

Análisis de espacios públicos, paisajes, usos y dotaciones urbanas en contextos determinados

Trabajo de fin de grado
Grado en ingeniería de diseño industrial
y desarrollo de producto
2015/2016

Alumno Pablo Torró García
Profesora Lola Merino Sanjuán

Índice

1. Objetivo y justificación del proyecto	2
2. Análisis del espacio	4
3. Análisis del mobiliario de la zona	16
4. Conclusión	30
5. Estudio de mercado	36
6. Factores a considerar	42
6.1. Condiciones	42
6.2. Normativa	43
6.3. Patentes	44
6.4. Ergonomía	45
7. Planteamiento de soluciones alternativas	47
7.1. Criterios de selección	55
8. Justificación de la solución adoptada	57
9. Descripción detallada	60
10. Bibliografía	64
11. Webgrafía	65

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Objeto y alcance del pliego	67
2. Normas de carácter general	68
3. Condiciones técnicas	69
3.1. Condiciones técnicas de los materiales	69
A. Materia Prima	69
3.2. Condiciones técnicas de la fabricación	71
4. Pruebas y ensayos	74

PRESUPUESTO

1. Introducción	75
2. Cuadro	76
3. Cuadro resumen	77

PLANOS

1. Introducción	78
2. Conjunto	79
3. Planimetría	80

ANEJOS	81
--------	----

1. Objetivo y justificación del proyecto

El espacio público es el contexto en el que la sociedad se hace visible. El espacio público es la esencia de la ciudad, en él es donde se hace vida. Sitios como parques, explanadas, calles o avenidas son los que dan identidad y carácter a la ciudad. Son espacios abiertos para el uso y disfrute de la comunidad durante las veinticuatro horas del día.

Según Jessica Montserrat Fonseca, 2014, de la Universidad de Guadalajara, México, cita: *Que en el presente, la ciudad sufre un proceso negativo debido a: nuevas formas de comunicación debido a la tecnología, extensiones cada vez más grandes, una vida ocupada que reduce el tiempo para la recreación y un descuido o falta de espacio públicos en determinadas zonas debido a la privatización. Esto acentúa las desigualdades y la marginación, reduciendo así la capacidad de integración social y cultural.* Aunque en este caso, la tecnología, según el uso que se haga, podría ser la base para el desarrollo de la smart-city. Ciudades inteligentes más sostenibles, capaces de adaptarse a las necesidades de la sociedad y a su modo de vida.

El espacio público supone, pues, dominio público, uso social colectivo y multifuncionalidad que facilite las relaciones sociales. Por ello estos lugares tienen que tener algunas cualidades como la continuidad en el espacio urbano y un diseño que cumpla todas las condiciones de adaptabilidad, a los diversos usos, con unos materiales de calidad.

Es por esto que arquitectos y diseñadores industriales tienen un gran papel, a la hora de planificar el entorno urbano y todo lo que le rodea. Por lo tanto, en ellos está la oportunidad de realizar unos espacios públicos de calidad, que solventen todos los problemas nombrados anteriormente y que estos lugares, respondan de una manera efectiva a las necesidades y problemas de la sociedad actual.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar un contexto público, los tramos ocho y nueve del antiguo cauce del río Turia de Valencia, utilizado como jardín de grandes dimensiones que recorre la ciudad, para observar cómo se utiliza teniendo en cuenta los factores nombrados anteriormente, con el fin de determinar, en este determinado contexto, que necesidades sociales, culturales y de uso satisface y de cuales es

carente. También se analizará el mobiliario que se encuentre en la zona, que posteriormente se tomará como referencia para el diseño de nuevos elementos.

El estudio se realizará bajo unos parámetros de sostenibilidad e innovación, que minimice el impacto medioambiental y visual sobre el lugar. Otro de los objetivos, es el de realizar un diseño accesible para todo tipo de usuarios.

Por último con este trabajo, también se quiere dar a conocer el compromiso que tiene un diseñador industrial en este tipo de trabajos, para realizar productos sostenibles y funcionales.

2. Análisis del espacio

El antiguo cauce del río Turia, Valencia, en especial los tramos ocho y nueve, son espacios multifuncionales, que ofrecen un abanico amplio de actividades para realizar, con una gran extensión. Una de las ventajas de este espacio es la localización en la que se encuentra, muy próxima al núcleo urbano y con una gran accesibilidad. Debido a estos factores, actualmente la población utiliza mucho el río convirtiéndose en un lugar muy popular y en un espacio perfecto para realizar su estudio.



Figura 1. Imagen del jardín del río Turia con el puente de la exposición al fondo

Desde el origen de la ciudad, el cauce del río siempre ha sido una zona en la que se han desarrollado actividades de tipo lúdico, todo esto era posible debido a las características fluviales del Turia, en el que la mayor parte del tiempo las aguas ocupaban la mitad o la tercera parte del amplio cauce del río. Esta zona que ofrecía un espacio abierto junto a la ciudad, ha sido un lugar para la expansión de los ciudadanos, en el que se recreaba y albergaba actividades lúdicas y comerciales.



Figura 2. Alguna actividad que se hacía en el antiguo cauce

En el año 1957, tras una gran riada, que inundó la ciudad y causó varias muertes, se decidió desviar el cauce del río Turia por las afueras de la ciudad, dejando así una importante franja de terreno que cruzaba la ciudad de oeste a este. En un principio se planificó realizar una autopista que cruzara toda la ciudad, facilitando la circulación y movilidad de los vehículos, pero esto suponía no dejar ningún espacio público para el

uso y disfrute de la población. Durante la década de 1970-1980 se desarrolló una movilización ciudadana con el objetivo de parar el plan anteriormente nombrado. Tras numerosas gestiones, finalizó con la decisión jurídica y técnica de la conversión del antiguo cauce fluvial en un parque urbano para los 9 Km del cauce.

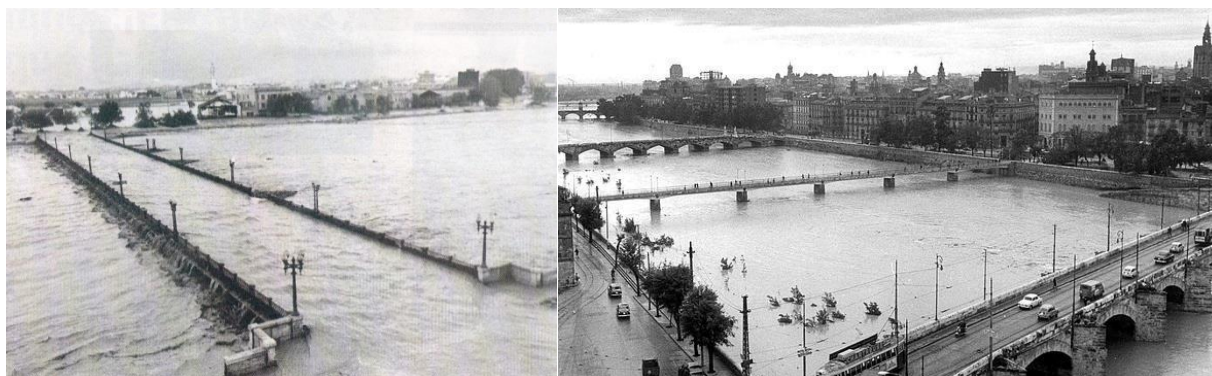


Figura 3. Imágenes de la riada del año 1957

Se dividió en 18 tramos para un desarrollo posterior en proyectos de ajardinamiento, fijándose unos criterios mínimos a mantener sobre la unidad conceptual del proyecto. Se planificó dejar la circulación del tráfico a los laterales del cauce y los jardines situarlos dentro del antiguo cauce, aunque esto supusiese alejarlos de las viviendas, esto fue una decisión política después del malestar generado por el proyecto de Bofill. El diseño del entorno urbano se dividió en diferentes proyectos, entre ellos destacan: El realizado por Ricardo Bofill que se encargó de diseñar los tramos X y XI, con naranjos y palmeras, la zona más próxima al Palau de la Música; el equipo "Vetges Tú - Mediterrania" diseñó el tramo II que abarca desde la Casa del Agua hasta el puente de la avenida Pérez Galdós, la Consellería de Agricultura diseñó el tramo del "Bosque Urbano", comprendido entre el Puente de Ademuz y el puente de San José, colocando una gran cantidad de vegetación, en especial pinos y por último Rafael Rivera diseñó el tramo XII, donde se encuentra el parque Gulliver.



Figura 4. Planimetría orientativa del antiguo cauce del río Turia

En nuestro caso, el estudio se centrará especialmente sobre los tramos VIII y IX. Estos tramos se caracterizan por su paisaje, producto de su riqueza vegetal, colocados aleatoriamente, junto a unos recorridos para pasear. Son tramos que se han elegido por la conectividad entre el centro de la ciudad con la avenida de Blasco Ibáñez y la parada de metro Alameda. Son espacios que destacan por sus diversas funciones abarcando un público muy amplio, desde niños pequeños hasta personas de la tercera edad.

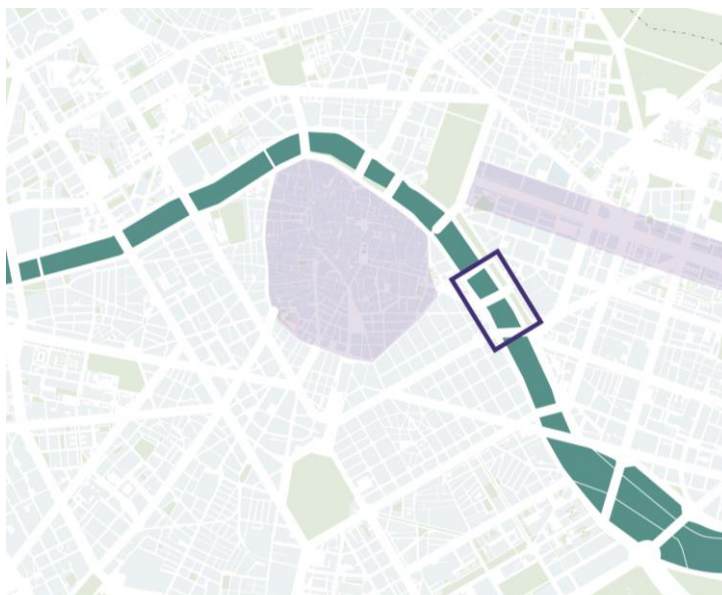


Figura 5. Imagen de los tramos elegidos y lugares próximos

El tramo IX, comprende desde la Pasarela de la Exposición y hasta el Puente de las Flores. Su longitud es de doscientos noventa metros aproximados con una anchura de ciento sesenta metros. Dicho rectángulo está dividido por la mitad, mediante un senda principal que cruza todo el tramo y sirve como vía peatonal. La parte inferior está dividida en tres partes iguales, combinando zonas pavimentadas con zonas de tierra, donde se encuentra vegetación herbácea y una arboleda de hoja perenne y caduca que regule el soleamiento. El margen derecho, según el avance del agua, se encuentra dividido por un rectángulo de tierra batida de grandes dimensiones y por otro lado se halla un arenero, que está rodeado de distintas superficies herbáceas con árboles. A lo largo del tramo se encuentran distribuidos bancos y papeleras, así como diversos sistemas de señalización. Este tramo fue proyectado por la Oficina del Turia del Ayuntamiento de Valencia. En la figura 6 y 7, se observa una foto del terreno y la planimetría del tramo, de la organización de las diferentes áreas y las distintas actividades que se pueden realizar.



Figura 6. Imagen del terreno del tramo IX

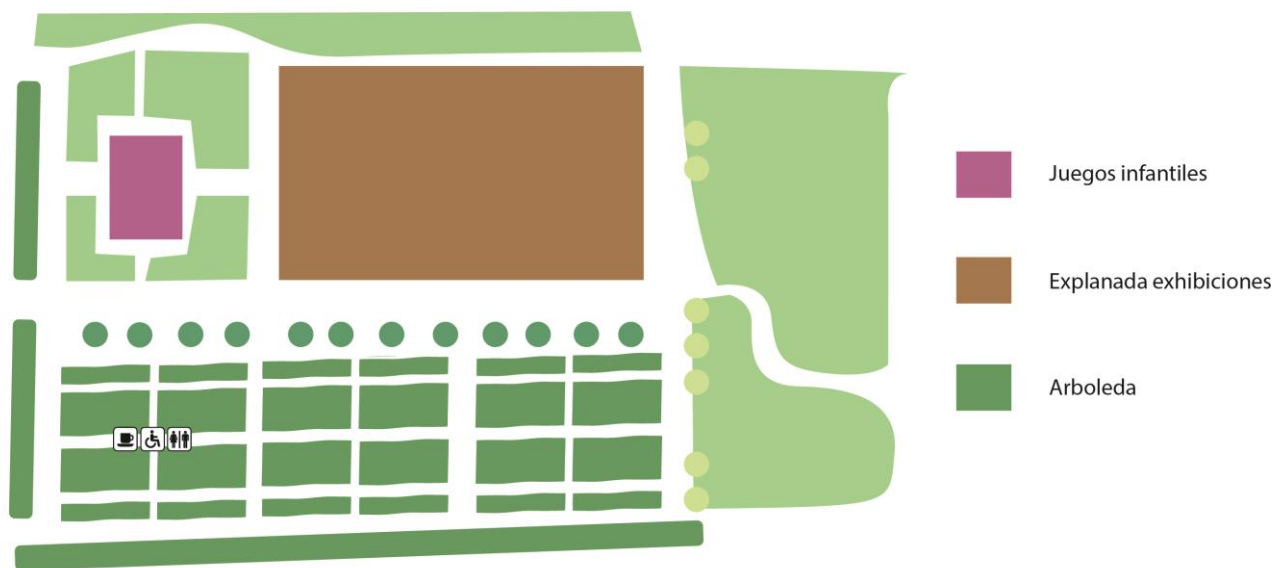


Figura 7. Planimetría del tramo IX

El tramo IX se encuentra dividido en unos espacios destinados cada uno de ellos a actividades muy diversas:

1. Un lugar para juegos infantiles.
2. Una explanada grande, que funciona como espacio polivalente donde se puede realizar diversas actividades y ferias, que permite la instalación de casetas y diferentes atracciones.
3. Una área arbolada, en la que se encuentra una cafetería con terraza y diversos espacios en los que han dispuesto elementos de descanso.
4. El resto de espacios como los diversos caminos, carriles bici y césped.

En este caso, podemos observar como se ha dividido el espacio de una forma clara, poniendo un especial énfasis en la separación de usos y funciones, con esto se consigue llegar a un mayor orden y eficacia de dichos espacios. Esta división viene dada en función de las necesidades sociales y culturales.

Según el libro *Los espacios colectivos en la ciudad* (Jesús Leal Maldonado, Josefa Ríos Ivars, 1988), establece que las necesidades no son homogéneas para toda la sociedad y la diferenciación por sexo, edad o clase social son necesarias, ya que una actuación igualitaria en todos los sentidos, derivaría en un aumento de las desigualdades

existentes. Es por esto que también constituyen cuatro principios relacionados con la satisfacción de las necesidades.

1. La relación entre la necesidad y el acto de satisfacción no es inmediata. La tesis contraria sería la del Funcionalismo absoluto que hemos rechazado anteriormente.
2. Se puede dar una satisfacción “desviada” de ciertas necesidades de manera que se elijan otros caminos diferentes a los habituales para su satisfacción. Está claro que ésta es una de las bases de los procesos de marginación, pero también de la dinámica del cambio social.
3. Se dan cambios en las propias necesidades, más allá de sus formas de expresión y, sobre todo, de los procesos de satisfacción. Estos cambios pueden ser producidos por variaciones en los condicionantes de las actividades productivas, en las corrientes ideológicas o en el proceso de desarrollo del poder político.
4. La desadecuación entre las necesidades y las acciones de satisfacción de las mismas a través de los bienes de consumo colectivo es permanente, porque la lógica de la producción de esos bienes de consumo y el origen de la formación de las necesidades no son convergentes, tienen funciones distintas y, por lo tanto, no podrán nunca llegar a un acoplamiento perfecto.

Estas necesidades se miden a partir de las estadísticas del consumo de los servicios, es decir por el grado de actividades que se realicen en ellos. A continuación se puede observar un pequeño esquema, de las necesidades principales que ofrecen los distintos espacios del tramo analizado, en función de las características sociales del público objetivo.



Figura 8. Esquema con las necesidades del tramo IX

Son espacios destinados para acoger a una población muy amplia, de diferentes culturas, sexos y edades, personas solas, en pareja o en grupos; ya que son lugares que permiten desarrollar diversas actividades tanto dinámicas como pasivas: Juegos y deportes, conversación, paseo, recreación y descanso. El bar es una instalación municipal, regulado por el ayuntamiento de Valencia, pero de explotación privada. La explanada puede ofrecer una serie de actividades y ferias, con una programación diversa, que ofrezca distintas oportunidades para las diferentes clases sociales y culturales, de tal modo que agrade a un gran numero de usuarios.

Dicho espacio, al igual que el cauce del río Turia, permite un uso y ocupación diurna y nocturna, incrementado el tiempo de uso y la calidad de la zona. Otra de las virtudes del cauce es su circulación intensiva. Por su proximidad al nucleo urbano de la ciudad, se ha convertido en un eje longitudinal que recorre la ciudad, convirtiendose en un lugar accesible. En la figura 9 se expone el estudio llevado a cabo sobre los recorridos y circulación del tramo IX y la accesibilidad al tramo desde las vías adyacentes.

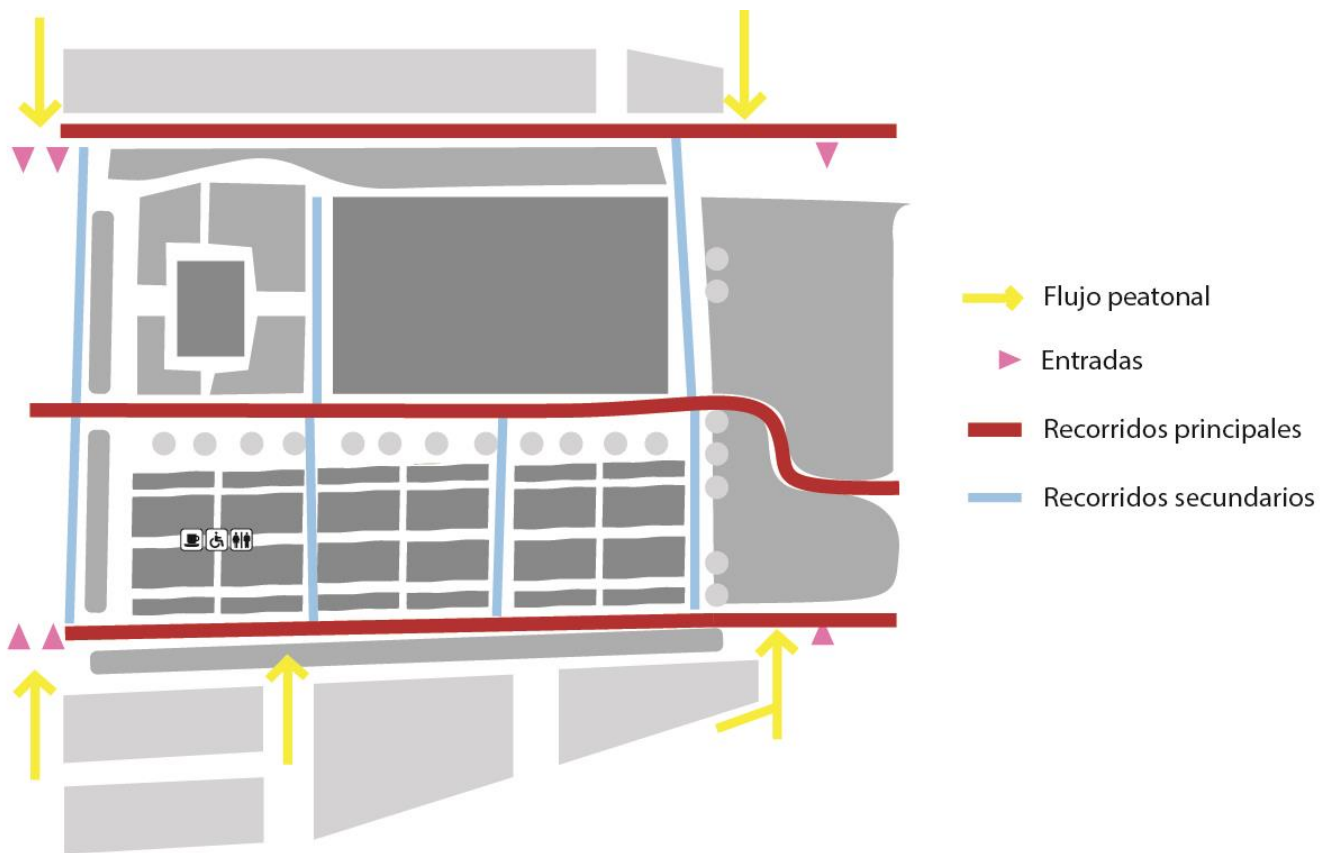


Figura 9. Estudio sobre los recorridos y circulación del tramo IX

Por último destacar que la gran mayoría de usuarios que tienen que cruzar el cauce del río, prefieren hacerlo por los puentes que atraviesan el tramo, en vez de cruzar el jardín.

El tramo VIII se encuentra enmarcado entre el puente del Real y la pasarela de la Exposición. Por el eje horizontal central transcurre un canal continuo, que es la vía principal, con una clara referencia al paso del agua. Este carril divide por la mitad el tramo en dos partes similares. Ambos laterales se dividen en diferentes superficies herbáceas de grandes dimensiones, que se delimitan mediante recorridos de sendas naturales que transcurren paralelamente al recorrido principal y en cuyo punto medio, se abre una pequeña plaza que posteriormente se bifurca en dos caminos transversales al cauce. Estas divisiones se encuentran altamente pobladas de distintas especies de árboles, colocados de una manera aleatoria, fruto del resultado de las campañas ciudadanas del día del árbol. Entre la vegetación arbórea encontramos chopos y chorisias. En la parte final del tramo, junto al puente de la Pasarela, se encuentra un campo de fútbol. El tramo finaliza en una gran zona pavimentada que da acceso a la estación de Metro Alameda. A continuación se puede observar una imagen y un esquema del ámbito.



Figura 10. Imagen del terreno del tramo VIII

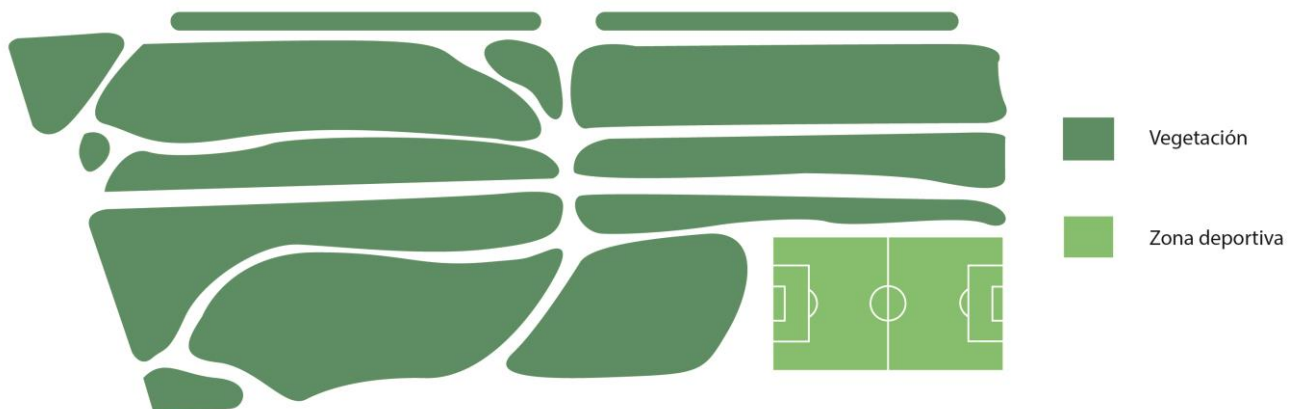


Figura 11. Planimetría del tramo VIII

Al igual que el tramo IX, éste tiene una división de los espacios clara, en función de las actividades que se pretende desarrollar en ellos. La división de este tramo es mucho más orgánica, a diferencia del tramo analizado anteriormente, que es más geométrico. En este caso la fragmentación de funciones se puede enmarcar en tres divisiones principales:

1. Sendas y carriles
2. Campo de futbol
3. Superficies verdes

En este caso, el uso del espacio está menos organizado, es el usuario quien lo distribuye. La gran mayoría del terreno es espacio verde, un manto de vegetación herbácea cubierta de árboles, que da lugar a un espacio cómodo y seguro, protegido del sol. Por otro lado se encuentra el campo de futbol, que está realizado con césped artificial y que sirve de lugar de entrenamiento para diversos clubs infantiles de futbol valenciano. Por último, nombrar los diversos carriles y sendas que podemos encontrar, siendo el principal, el que se encuentra en el eje central del cauce. Este tramo también dispone de más sendas secundarias que permiten un mejor acceso y comunicación con las superficies verdes y extremos del cauce.

A continuación se detalla un esquema, de las necesidades que puede llegar a cubrir dicho tramo, en función de las características sociales del público objetivo. Para analizar dichas necesidades se volverá a tomar como referencia el libro *Los espacios colectivos en la ciudad* (Jesús Leal Maldonado, Josefa Ríos Ivars, 1988), en el que establece cuatro principios relacionados con la satisfacción de las necesidades. Para realizar el análisis, primero hay que establecer la relación entre estas necesidades y el espacio urbano, para poder sintetizar las características principales.



Figura 12. Esquema con las necesidades del tramo VIII

Este entorno urbano está dirigido a todo tipo de usuarios, como ya se ha nombrado en el tramo anterior, también está destinado para realizar una gran cantidad de actividades tanto dinámicas como pasivas. En este caso, al disponer de una gran superficie verde las posibilidades de uso aumentan, desde descansar en las zonas habilitadas, como los bancos y la superficie del césped, hasta utilizar el espacio abierto para realizar cualquier actividad deportiva o de ocio que requiera una gran superficie. Cabe destacar la importancia que tienen todas estas áreas para la ciudad. Este tipo de superficie mejora la calidad del paisaje urbano, ya que pueden llegar a optimizar las condiciones climáticas, actuando como reguladores del aire y temperatura. También juega un papel muy importante en cuestiones como el control de la contaminación acústica y atmosférica, modificando su impacto de manera positiva. Todos estos factores repercuten de manera directa sobre la ciudad y los ciudadanos, ya que al disponer de grandes superficies verdes la calidad de vida mejora y es más confortable.

A continuación se muestra un esquema organizativo del ámbito, resultado de la obtención del uso. Se analiza la accesibilidad al tramo desde las vías adyacentes y el nivel de uso de cada vía peatonal.

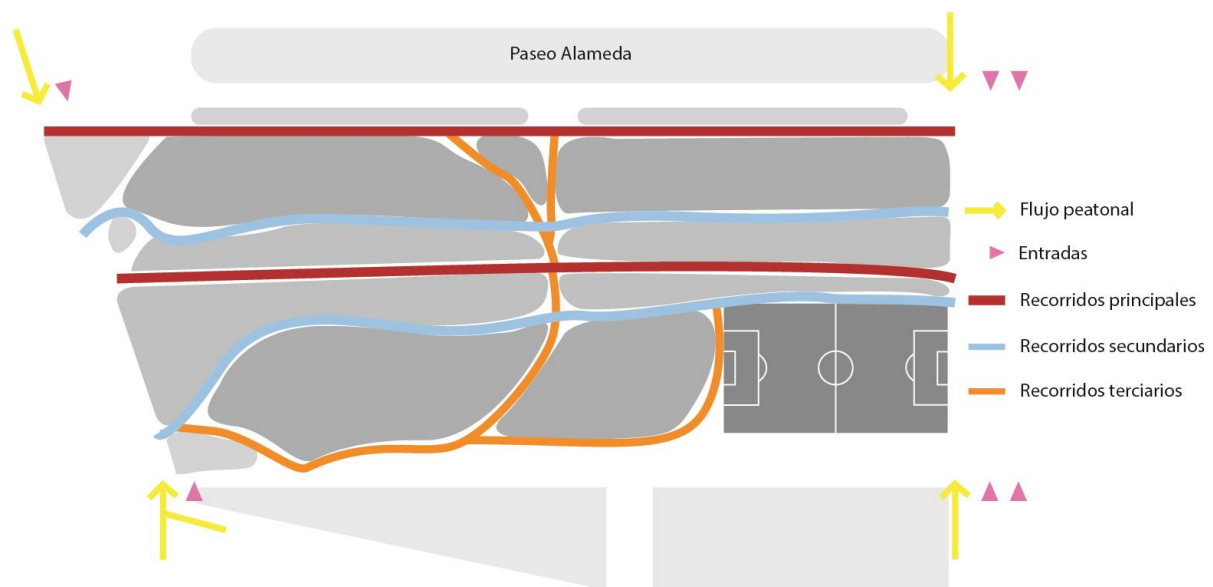


Figura 13. Estudio sobre los recorridos y circulación del tramo VIII

3. Análisis del mobiliario de la zona

Tras analizar el espacio urbano, se ha observado que está equipado con diversos elementos de mobiliario urbano.

El mobiliario urbano es todo el conjunto de elementos que forman parte del paisaje de la ciudad. En el libro *Elementos urbanos mobiliario y microarquitectura*, Màrius Quintana en la introducción define el término de elementos urbano: “*Son objetos que se utilizan y se integran en el paisaje urbano, y deben ser comprensibles para el ciudadano. Uso, integración y comprensión son pues conceptos básicos para la valoración de todo el conjunto de objetos que encontramos en los espacios públicos en la ciudad.*” En el mismo libro, escrito por Josep María Serra, clasifica los distintos elementos en distintos campos según la función que desempeña: Descanso, comercio, urbanización y limitación, iluminación, servicio público, jardinería y agua. También se considera como mobiliario urbano las señalizaciones de las vialidades y semáforos, siendo elementos de comunicación. El mobiliario urbano debe ser de materiales que resista los cambios de temperatura, la lluvia y al desgaste del exterior como la lluvia.

En general, son componentes que se instalan en el espacio público para facilitar la vida al ciudadano y serles útil, mejorando el confort y la calidad de vida. El mobiliario de las ciudades, al igual que el espacio que les rodea, debe de ser accesible y no representar un obstáculo. Es fundamental que este mobiliario proporcione una dotación equilibrada en cada núcleo residencial de manera racional. Se debe evitar la alta densidad en su colocación, además de estar armonizado con la estética ambiental, sin alterar el paisaje urbano, y proporcionar un entorno acogedor y sencillo. Por ejemplo, la instalación de mobiliario en aceras, paseos y calles, que no garantice un paso peatonal seguro y cómodo, sería un acto erróneo, en el que restaría calidad al entorno en vez de sumar. Otro de los casos que tampoco estaría autorizado el uso de este mobiliario, sería en los casos que dificultase la visibilidad de las señales de circulación o el correcto uso de otros elementos existentes con anterioridad. Según el uso que los usuarios hagan, se puede clasificar en dos grupos, uso directo o indirecto, así lo clasifica Marta Fernández Rebollo en la revista *Arquitectura del paisaje, Medio y Entorno*. En el grupo de uso directo se encuentra una tipología de elementos que

permite realizar una actividad o servicio inmediato como la de un banco para sentarse o la de papeleras. En el segundo grupo se encuentran las iluminarias, servicios como señales y paneles indicadores, fuentes decorativas y tapas de alcantarillas, entre otros. Son elementos informativos, de decoración que son necesarios que formen parte de entorno urbano.

El diseño del mobiliario tiene que cumplir la función de hacer tangible las características culturales de un área poblacional/social. El diseño tiene que dar identidad y calidad al espacio, siendo uno de los elementos más importante, ya que es el encargado de hacer cumplir todas estas características y necesidades culturales. Es por esto que a continuación se establecen unos criterios comunes, según el artículo de Marta Fernández nombrado anteriormente, que deben aplicarse al mobiliario urbano, para asegurar que cumpla correctamente todas sus funciones. Estos criterios se tomarán como referencia para analizar el mobiliario de la zona:

- Economía y racionalización en su colocación.
- Utilización de criterios de claridad y versatilidad.
- Condiciones funcionales y de integración.
- Austeridad en el rigor de los materiales y simplificación en las formas.
- Integración, no incorporación.
- Elementos coherentes con el momento actual, pero respetuosos con otras arquitecturas ya ubicadas en la ciudad.

Por último, nombrar la posibilidad que tienen estos elementos de recuperar zonas degradadas de la ciudad, disponiendo un buen equipamiento urbano.

Bancos

Los bancos, como ya se ha nombrado anteriormente, son elementos de uso directo. Se encuentran repartidos a lo largo de los dos tramos, concentrándose más en las zonas dedicadas al descanso. A lo largo del recorrido se encuentran tres tipos de bancos distintos que se detallan a continuación.



Figura 14. Imagen del Banco.9.01

Banco.9.01

Estructura de fundición de hierro con un tratamiento de protección y pintura, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. El respaldo y asiento lo forman catorce listones finos y dos tableros de madera como remate superior, con posterior tratamiento superficial. Se encuentra fijado al suelo pavimentado, mediante pletinas atornilladas a la cimentación.



Figura 15. Imagen del Banco.8.01

Banco.8.01

Estructura de fundición de hierro con forma orgánica, con un tratamiento superficial de protección y acabado pintado de color negro forja, que garantiza una óptima resistencia a la corrosión. El respaldo lo forma un

tablero, de gran grosor, al igual que el asiento, ambos atornillados a los soportes de hierro. La madera está barnizada con el fin de resistir a la intemperie. Está atornillado directamente a la superficie de hormigón.



Figura 16. Imagen del Banco.8.02

Banco.8.02

Estructura de tubo de acero de sección rectangular. El asiento y respaldo es de una misma chapa de acero perforada. El tratamiento superficial es un acabado

galvanizado, que dota al producto de mayor resistencia. Se encuentra anclado al hormigón mediante tornillos.

Papeleras

Las papeleras son elementos de uso directo, ofreciendo el servicio de recogida de basura para mantener limpio el espacio. Hay un gran número repartidas a lo largo de los dos tramos, situados juntos a los bancos y a lo largo de los recorridos. Se puede encontrar dos diseños distintos.



Figura 16. Imagen de la papeleras 9.01

Papeleras.9.01

Papeleras formada por dos partes, un contenedor tubular metálico, que se encuentra en el interior, y sirve de recipiente para depositar la basura y una segunda parte formada por un revestimiento perimetral realizado con dieciséis listones de madera. Esta madera está tratada mediante un barnizado con acabado color caoba. Al contenedor interior, se le coloca en la parte inferior una pletina que se ancla al suelo mediante tornillería.



Figura 17. Imagen de la papeleras 8.01

Papeleras.8.01

Papeleras con una estructura tubular de sección circular. La cubeta está fabricada con chapa perforada de acero galvanizado. Esta cubeta es abatible y basculante que permite un vaciado práctico y rápido. Destaca por su resistencia y aspecto robusto. El método de fijación al soporte se resuelve mediante: Pletinas cuadradas soldadas a la estructura y atornilladas al pavimento o mediante empotramiento en el terreno.

Fuentes

Las fuentes son elementos de uso directo. Hay un número reducido de esta clase de mobiliario, normalmente se puede encontrar en las áreas de descanso. Podemos encontrar dos diseños diferentes.



Figura 18. Imagen de la fuente 8.01

Fuente.8.01

Fuente de fundición, realizada en una sola pieza, con un estilo clásico y sólido. Muy resistente a las agentes temporales. Grifo con pulsador de botón, fabricado en latón. Apoyada sobre un zócalo revestido de ladrillo rojo, que sitúa la fuente a una altura adecuada permitiendo un uso más cómodo y ergonómico.



Figura 19. Imagen de la fuente 8.02

Fuente.8.02

Tiene un cuerpo cuadrado de hierro con una estructura sobria, doblada por la mitad, facilitando la salida del agua. El grifo está incrustado en el cuerpo, se acciona mediante un pulsador. La rejilla sumidero se encuentra empotrada en el suelo. Se encuentra anclada al soporte mediante una pletina atornillada al suelo.

Farolas



Figura 18. Imagen de la farola

Las farolas se encuentran dentro del grupo de uso indirecto, debido al servicio que ofrecen, aunque las horas de uso se reduzcan al horario nocturno.

A lo largo de los tramos podemos encontrar farolas como la de la imagen. Son farolas que miden entre cuatro y cinco metros de altura, con báculo de sección circular. La sección va de mayor a menos conforme va aumentando la altura. La luminaria se sostiene mediante un brazo que se encuentra en la parte superior de la estructura. Ésta tiene una forma circular albergando en su interior el punto de luz, resguardado por una carcasa de plástico transparente y una pieza de metal con forma convexa.

Bolardos

Los bolardos o pilones son piezas que pueden ir anclados directamente al soporte, o pueden ser móviles, para permitir el paso ocasionalmente de vehículos. Sirven para dividir y delimitar los distintos espacios. Este tipo de mobiliario es considerado dentro del grupo de uso indirecto.



Figura 19. Imagen del bolardo 1

Pieza fabricada en acero con una base empotrable y varillas de hormigón. Su forma es cilíndrica y gran robustez. Tiene un tratamiento anticorrosivo y acabado con pintura de color negro forja.



Figura 20. Imagen del bolardo 2

Pilón fabricado en hierro con un posterior pintado de color negro forja. En la parte superior se encuentra un anillo de acero inoxidable. Su base está empotrada en el hormigón con varillas de acero.

Carteles y señales

A lo largo de los dos tramos se encuentra una gran variedad de distintos carteles y señales. Este mobiliario se emplea para dar información sobre el lugar o indicar obligaciones y consejos que se han de seguir. Este grupo se incluye en el mobiliario de uso indirecto.



Figura 21. Imagen de los carteles distribuidos a lo largo del río

Carteles colocados al principio y al final de cada tramo. En ellos se puede observar la información del número del tramo, el barrio donde se encuentra, el nombre del puente de la correspondiente entrada e información adicional como las líneas de

autobús más cercanas y servicios para la ciudadanía como la de los policías. Algunos se encuentran en mal estado debido a pintadas y colocación de pegatinas que dificultan su lectura.



Figura 22. Imagen del cartel de la zona de juegos

Carteles situados en cada entrada a la zona de juegos del tramo nueve. En este caso la forma está basada en la cara de un niño. En él se informa desde que edad se puede acceder a los juegos, la prohibición de entrar animales al recinto y un número para llamar en caso de que haya algún desperfecto.



Figura 23. Imagen del cartel informativo del kiosco bar

Cartel informativo de la entrada al kiosco bar del río Turia. En este caso se trata de un cartel móvil para poder guardarlo cuando el kiosco cierre. En él se puede observar que dispones de aseos para mujeres, hombres y personas discapacitadas, que son públicos y gratuitos.



Figura 24. Imagen del cartel del tramo para corredores

Señal colocada al principio del tramo destinado para corredores. La señal indica que el carril está destinado para las personas que estén practicando la actividad de correr, de este modo se facilita el tránsito.



Figura 25. Imagen de la señal colocada a lo largo del tramo para corredores

A lo largo de todo el recorrido destinado a los corredores, se encuentran unas señales ancladas al suelo, fabricadas de hierro, que aportan información sobre la distancia de los recorridos. Están colocadas cada cien metros.



Figura 26. Imagen del cartel informativo de los puentes del tramo

Al lado de cada puente, se disponen de carteles en los que se lee la información histórica del puente. La información está en valenciano, español e inglés. Carteles colocados por el colectivo Valencia Ciudad del Running, es una herramienta que ofrece

información útil y práctica vinculada a temas de atletismo: organización de grupos de corredores, próximas carreras, rutas para correr o dónde alojarse y comer.

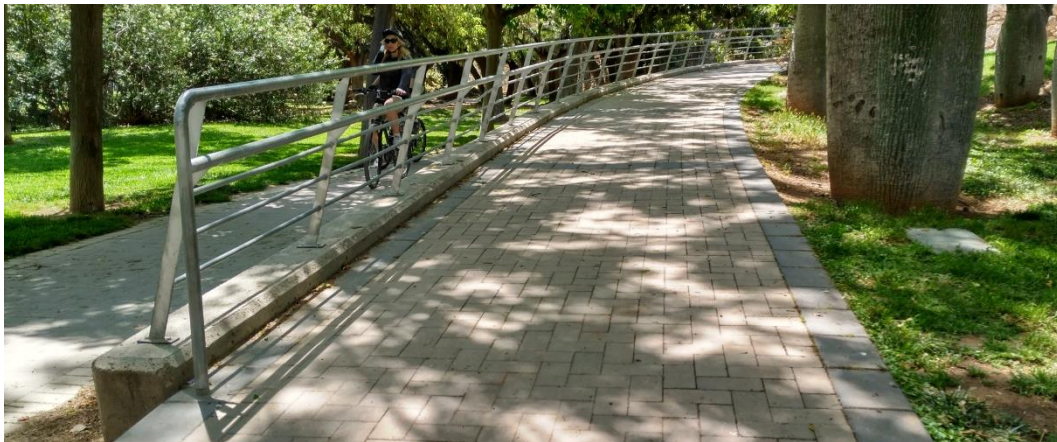


Figura 27. Imagen de la valla de los accesos a los distintos tramos

En algunos accesos a los tramos podemos observar recorridos con barandilla. En este caso se emplea el mismo diseño para todos los trayectos. Se trata de un mobiliario de uso directo, es un elemento que sirve para apoyar y dar seguridad a los usuarios, siendo un elemento necesario para facilitar la movilidad en el ámbito.

Otros



Figura 28. Imagen de las losetas negras de seguridad

Otro tipo de elemento que se encuentra en la zona, es el pavimento de las áreas de juego realizado con unas losetas negras de caucho recicladas. Este tipo de pavimento se emplea como herramienta de seguridad para proteger, a los niños que estén jugando, de golpes contra un suelo duro. Está distribuido a lo largo del todo el perímetro de la zona de juegos.

En las figuras siguientes se muestran la colocación de los elementos del mobiliario urbano más importantes.

Tramo VIII

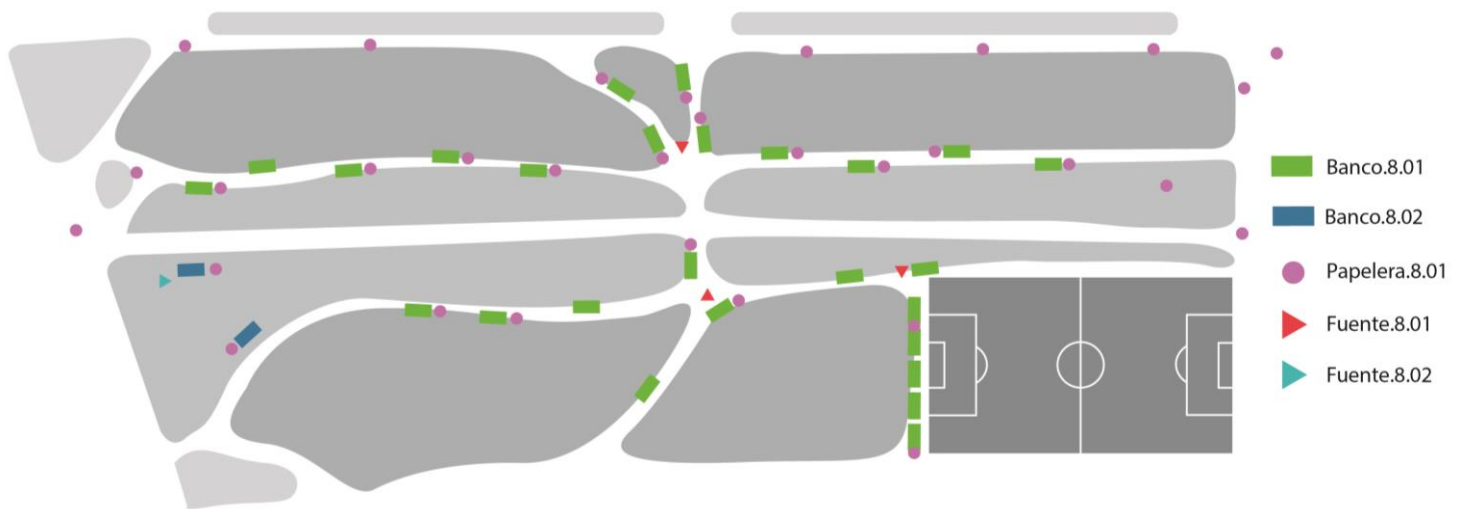


Figura 29. Imagen de la distribución del mobiliario en el tramo VIII

En este tramo predomina el uso del banco B8.01. Está distribuido a lo largo de los recorridos de usos secundarios y terciarios, ya que son tramos de poco uso y que están destinados para el descanso. Justo en frente del campo de futbol se encuentra un gran número de bancos que permiten observar los partidos desde esa posición. Al lado de casi todos los bancos se encuentran papeleras. Esta distribución facilita el uso de estos elementos, están accesibles y en cantidad suficiente. A lo largo del tramo se encuentra distribuidas tres fuentes F8.01, éstas están colocadas en los encuentros de los recorridos secundarios y terciarios, que disponen de una pequeña explanada, con una ubicación céntrica, amplia y accesible. A lo largo del carril bici y del recorrido peatonal situados en la parte superior, se encuentran repartidas papeleras ampliando el servicio de basuras.

En la parte izquierda del ámbito se encuentran dos bancos B8.02 y una fuente F8.02. Están colocados sobre una de las superficies verdes, delimitadas por una valla. Esta zona de descanso está resguardada del sol por la sombra que ofrece los árboles.

Tramo IX

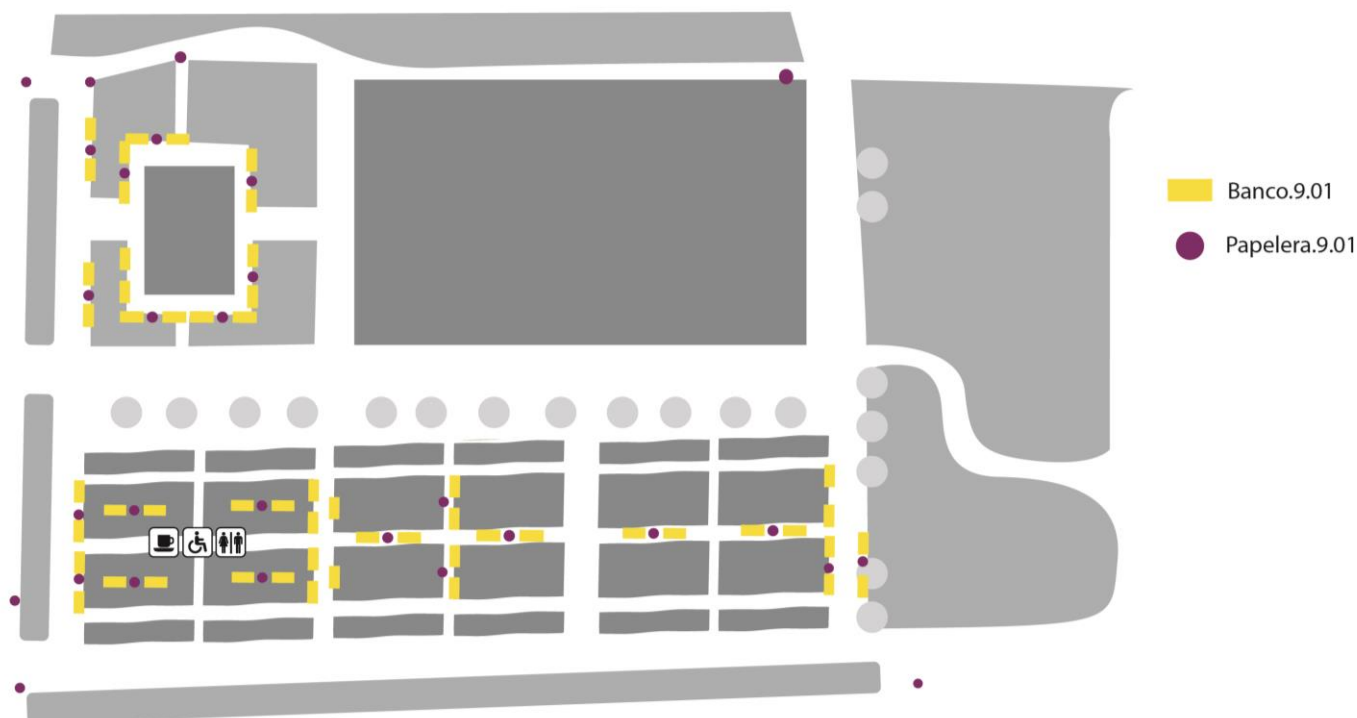


Figura 30. Imagen de la distribución del mobiliario en el tramo IX

En este caso se observan dos zonas de descanso, donde se ha centrado la colocación de los bancos B9.01 y papeleras P9.01. La primera de ellas se encuentra alrededor de la zona de juegos. Esta distribución está destinada para el descanso de los niños y el de los padres, madres y tutores mientras observan y cuidan a los niños en la zona de juegos.

La segunda zona se halla en la parte inferior del ámbito. Está caracterizada por ser una superficie arbolada que cuenta con zonas pavimentadas, donde se encuentra el mobiliario, y zonas de tierra donde se halla la vegetación. A través del eje central se encuentra distribuidos un conjunto de dos bancos y una papelera, como se puede observar en la figura 31, a excepción del tramo del bar, que están colocados en los laterales. Aunque se tome como un conjunto, su uso es individual, ya que al estar colocados separados y enfrentados, no permite un uso grupal sino individual. En los recorridos perpendiculares al



Figura 31. Imagen de la distribución del conjunto de dos bancos y papelera en el tramo IX

eje, también se encuentra distribuidos bancos acompañados de papeleras.

Al igual que en el tramo anterior, en las entradas al tramo y a lo largo del recorrido principal izquierdo se encuentran distribuidas papeleras, ampliando así el servicio de recogida de basuras.

En el caso de las farolas solo se encuentran distribuidas a lo largo del carril central principal y carril izquierdo del ámbito, en este caso los dos tramos siguen la misma distribución unilateral.



Figura 32. Imagen de la distribución unilateral de las farolas tramo VIII

Como se puede observar en la fotografía, las farolas están colocadas a una cierta distancia una de otras, dotando al lugar de una iluminación adecuada, que permite recorrerlo por las noches de una manera segura. Los espacios destinados al descanso, analizados anteriormente, no están dotados de esta iluminación.

Los bolardos están repartidos a lo largo de los dos tramos. En este caso están colocados de tal manera que no permitan la entrada, a vehículos motorizados, a espacios destinados para el uso exclusivo peatonal o el que en cada caso corresponda, como al carril bici y superficies verdes, tal y como se puede observar.



Figura 33. Imagen de la distribución de los bolardos a lo largo de los tramos VIII y IX

4. Conclusión

Para concluir se enmarcará al cauce del río en dos funciones principales: La primera que dota al cauce como un espacio lineal de grandes dimensiones, y la segunda estará enmarcada en las subfunciones que ofrece cada tramo, reforzadas por los elementos de mobiliario dispuesto en la zona.

- **Espacio lineal**

Como se ha nombrado anteriormente, una de las grandes ventajas del río Turia es su gran superficie, un eje de 9 km de longitud que atraviesa la ciudad de oeste a este y que sirve de conector el centro histórico con los barrios colindantes. El jardín del Turia es el espacio verde urbano más grande de Valencia, con espacios verdes de gran calidad y accesibles para toda la población desde distintos lugares de la ciudad. En general, está dotado de un gran número de accesos facilitando el uso a los usuarios, al menos en los tramos analizados se dispone de un gran número de accesos habilitados para personas con movilidad reducida. Esto permite que estos usuarios se puedan desplazarse a lo largo del jardín y realizar numerosas actividades dentro del mismo, aparte destaca el gran uso deportivo, que se enmarca en tres categorías distintas:

- Deportes de campo: Esta categoría se refiere a todos aquellos deportes que requieren una pista o campo específico que permita la realización de dicho deporte. En este caso se encuentran los diversos campos de fútbol, beisbol, rugby y pista de atletismo que están repartidos en los distintos tramos del cauce.

- Carriles bici: La gran mayoría de tramos dispone de dos carriles bici que permiten la realización de este deporte y a su vez sirve como desplazamiento hacia otros distritos urbanos de una manera cómoda y agradable, sin vehículos que molesten convirtiéndose en un carril seguro.

- Valencia Running: Nombre que se da al carril destinado para aquellos usuarios que quieran realizar la actividad de correr. Como ya se ha nombrado anteriormente, el colectivo Valencia Ciudad del Running, ha adecuado este carril señalando la distancia recorrida e información varia. Esto permite que se emplee en las carreras profesionales que se realizan a lo largo del año como maratones y carreras populares.

El resto del tiempo, este carril está muy transitado por todo tipo de usuarios que realizan dicho deporte.



Figura 34. Imagen del uso de las distintas sendas del tramo VIII

Todas estas características convierten al antiguo cauce del río Turia, en un lugar agradable para pasear y realizar deporte, de una manera cómoda y segura al estar libre de vehículos motorizados. Este caso, es un claro ejemplo de cómo convirtiendo el cauce en un espacio verde, en vez de una larga autopista que cruzara la ciudad, el nivel de vida ha aumentado. Tras contemplar el entorno urbano, se ha observado el gran uso que hacen los valencianos de este espacio, convirtiéndose en un lugar muy transitado a lo largo del todo año.

- **Subfunciones por tramos**

Tramo VIII

El tramo ocho, como ya se ha analizado anteriormente, dispone de una amplia superficie verde, permitiendo realizar un gran número de actividades. Dicho tramo tiene un gran número de equipamiento urbano, incrementando las funciones del tramo. Principalmente se encuentran bancos, papeleras, farolas y fuentes repartidos según el esquema de la figura 29. El mobiliario que más destaca son los bancos, colocados especialmente en lugares tranquilos y sobre los recorridos con menor tránsito de personas, esto hace que la acción de descansar sea más cómoda. La gran mayoría de estos bancos están bastante deteriorados, debido a las acciones del sol y la lluvia que han desgastado el tratamiento superficial. Dentro de los lugares

denominados espacios verdes no se encuentra apenas mobiliario. Esto puede dar lugar a una superficie desaprovechada, ya que dispone de una gran cantidad de árboles que ofrecen protección del sol.



Figura 35. Imagen del uso de las distintas superficies del tramo VIII

El campo de fútbol, que se encuentra en dicho tramo, está vallado, esto hace que tenga un uso controlado y regulado por parte de los miembros del club de fútbol valenciano correspondiente.



Figura 36. Imagen del vallado del campo de futbol del tramo VIII

Tramo IX

El tramo nueve es un espacio que está dividido según los diferentes usos, como ya se ha analizado anteriormente. En el caso de la explanada grande, es un espacio amplio y polivalente para la instalación de casetas u otros elementos, que permitan la realización de diversas actividades, tal y como se puede observar en la figura 37. El lugar está muy bien acondicionado pero, tras buscar información sobre una programación clara de las actividades que se realizan a lo largo del todo el año, se ha encontrado que la revista online Turialife ofrece información sobre las numerosas actividades que se realizan en todo el jardín, pero no presenta una información clara sobre dicho espacio. Estos espacios corren el peligro de convertirse en lugares pocos explotados, sino se programa una serie de actividades amplias que agraden a la mayoría de la población.

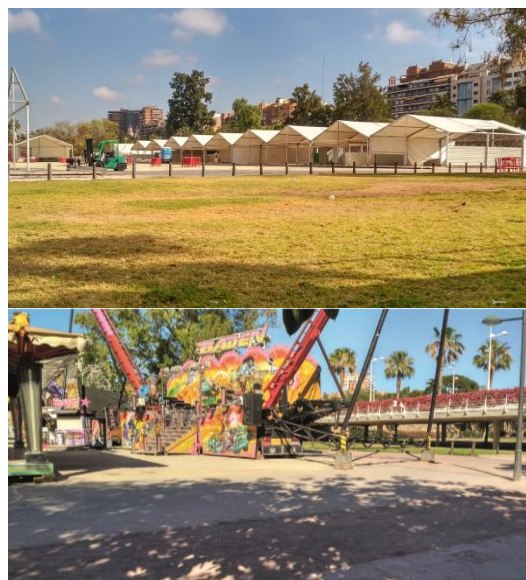


Figura 37. Imagen de distintas instalaciones en la explanada del tramo IX

Con respecto al espacio de juegos, es una zona que está muy bien acondiciona para niños y mayores. En la parte central se encuentra un único juego, colocado sobre un terrario que funciona como superficie de seguridad reduciendo el impacto de los golpes de los niños. Alrededor de esta superficie se encuentran una serie de bancos y papeleras, que permiten descansar mientras se está vigilando y cuidando a los niños. Estos elementos están colocados sobre unas planchas de caucho, que dotan al lugar de un área de amortiguación frente a golpes e impactos. En algunos casos, las planchas están desplazadas debido a un mal mantenimiento, esto hace que se creen huecos entre ellas, restando funcionalidad al producto. En definitiva, es un espacio acondicionado



Figura 38. Imagen del uso de los juegos infantiles en el tramo IX

para la seguridad de los niños, pero que sólo ofrece la posibilidad de jugar a un juego. En este caso, los niños menores de seis años o con alguna discapacidad no podrían jugar a nada, ya que sería inaccesible para ellos.

Por último, destacar la funcionalidad del área arbolada como lugar de descanso cómodo y de calidad, ya que los árboles ofrecen sombra a lo largo del todo el día. En la zona central de los cuadrados, se encuentran distribuidos dos bancos mirando para lados opuestos, esta distribución permite la separación del



Figura 39. Imagen de la distribución de los bancos en la zona central

ambiente para que sea utilizado por dos grupos de personas distintos a la vez. El problema de este tipo de distribución es que está destinado para que solo lo puedan utilizar de una a tres personas, y no un grupo mayor aunque el lugar está muy bien acondicionado para ello. La instalación de un bar incrementa



Figura 40. Imagen del uso de la zona arbolada del tramo IX

los servicios del entorno urbano y más en este caso que ofreciendo la oportunidad de utilizar los servicios de manera gratuita para todo el público.

Tras analizar la zona y el mobiliario existente se plantea la posibilidad de implementar dos tipos distintos de mobiliario de los que carece y mediante la instalación de estos el espacio ganaría calidad y comodidad:

- Una primera opción es el diseño de un juego destinado para niños menores de seis años adaptado a usuarios de movilidad reducida, ya que en el área destinada para juegos, solo se encuentra un gran juego y alrededor de éste se dispone de un gran espacio, que actualmente está desaprovechado.
- La segunda idea es la de diseñar una especie de banco que fomentará la interacción social, ofreciendo diversas maneras de sentarse, dejando a los usuarios una libre interpretación de cómo utilizarlo. Permitiría que lo emplearan un número elevado de personas. El lugar para el que estaría

destinado sería sobre las áreas verdes del tramo ocho, ya que son un lugar idóneo para este tipo de instalación debido a las condiciones que éste ofrece.

Finalmente el producto que se va a diseñar es el de la segunda idea, ya que en la actualidad esta tipología de producto tiene una necesidad y una demanda elevada, por parte de los usuarios por productos que permitan utilizar el espacio público, en concreto parques y plazas, como parte del salón-estar de la vivienda. La figura 41 muestra estas necesidades que justifican la necesidad de este producto.



Figura 41. Imagen que refleja la necesidad de esta tipología de productos

4. Estudio de mercado

Tras determinar la tipología de elemento urbano que se va a diseñar, se ha realizado un estudio de mercado para observar los productos existentes y valorar sus características.

	<p>Producto Ondine</p> <p>Diseñador Cédric Callewaert, Michaël Bihain</p> <p>Fabricante TF URBAN</p> <p>Materiales Chapa de acero pintada</p> <p>Características Banco dividido en tres secciones iguales que permite cambiar la posición continuamente. Destacable por su forma orgánica.</p>
	<p>Producto Landi mit schwenkbarer Rückenlehne</p> <p>Diseñador Susanné Burri</p> <p>Fabricante BURRI</p> <p>Materiales Perfil de hierro y láminas de madera</p> <p>Características Banco de gran longitud, que permite abatir en respaldo en función de la posición del sol. Pintado de amarillo combinado con un diseño robusto.</p>



Producto

Plico Bench

Diseñador

Ralf Carl Nimmrichter

Fabricante

BURRI

Materiales

Chapa de acero

Características

El diseño está basado en un sistema de asientos configurativo. Cada pieza puede ser de distintos colores.



Producto

Bd Love Lamp

Diseñador

Ross Lovegrove

Fabricante

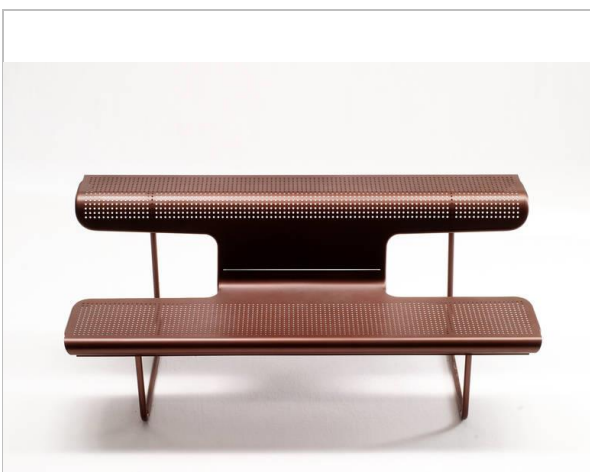
BD Barcelona

Materiales

Polietileno rotomoldeado

Características

Innovación tipológica al combinar un asiento y una lámpara. El diseño es apilable caracterizado por su forma orgánica.



Producto

El poeta

Diseñador

Alfredo Häberli

Fabricante

Barcelona Design

Materiales

Chapa perforada

Características

Banco formado por una pieza muy versátil dentro de los asientos públicos. Dotado de una gran dureza, pero con una estética ligera y liviana.



Producto

Absolut bain de soleil duo

Diseñador

Villes et Paysages

Fabricante

Villes et Paysages

Materiales

Acero corten y listones de madera

Características

Combinación de bancada para asiento con superficies para tumbarse destinada al descanso. El acero corten está doblado sirviendo de estructura al producto, complementado con los listones de madera.



Producto

Off ground

Diseñador

Straschnow Jair y Nygaard Gitte

Fabricante

DAC

Materiales

Mangueras de bombero y estructura metálica

Características

Fabricado con productos reciclados. Las hamacas, hechas de manguera de bombero, se pueden desplazar fácilmente y adaptarse a cada situación y usuario.



Producto

Wooden stair

Diseñador

Marbacher sebastian

Fabricante

Marbacher sebastian

Materiales

Madera contrachapada

Características

Banco de gran tamaño, en forma de grada. Que incorpora diferentes elementos, que dividen los espacios del diseño de una manera clara, dejando una libre interpretación a los usuarios.

	<p>Producto Picnik</p> <p>Diseñador Dirk Wynants, Xavier Lust</p> <p>Fabricante Extremis</p> <p>Materiales Plancha de aluminio</p> <p>Características Combinación de mesa-asiento en una misma pieza. Tiene un diseño sencillo, de dimensiones reducidas con unos colores modernos.</p>
---	--

	<p>Producto Hopper table</p> <p>Diseñador Dirk Wynants</p> <p>Fabricante Extremis</p> <p>Materiales Madera y acero galvanizado</p> <p>Características Mobiliario basado en una mesa larga de picnic. Gracias a la forma de las patas, es un conjunto accesible y cómodo.</p>
--	---

	<p>Producto Lungo Mare</p> <p>Diseñador EMBT Arquitectes</p> <p>Fabricante Escofet</p> <p>Materiales Hormigón</p> <p>Características Elemento paisajístico que se apoya sobre cualquier tipo de pavimento. La superficie curvada permite distintas formas de sentarse.</p>
---	---



Producto

Eudald banc

Diseñador

Comas-Pont Architectes

Fabricante

CYRIA

Materiales

Acero corten

Características

Banco formado por una sola pieza. El perfil con distintas alturas y ángulos marca la función del producto y las posibilidades que este ofrece.



Producto

Stoop bench

Diseñador

Julien de Smedt

Fabricante

Vestre

Materiales

Acero y madera.

Características

Banco con forma escalonada y planta triangular, que permitir una colocación que cumpla la función de banco y como mesa-banco. Su gran volumen permite el uso por varios usuarios a la vez.



Producto

Boa

Diseñador

BSAA

Materiales

Polietileno de color

Características

Mueble funcional y escultural, destinado para todas las edades donde pueden sentarse y acostarse, en distintas posiciones

Tras observar una muestra de los productos, de una tipología de mobiliario urbano, similar a la que se pretende diseñar, se ha observado varios puntos en común a tener en cuenta para la fase de bocetado:

- Es una tipología de producto que permite la utilización de cualquier tipo de material: acero, aluminio, madera y hormigón, e incluso materiales reciclados y polietileno.
- Destacan por su funcionalidad, pudiendo emplearse para más de dos acciones, destacando siempre formas, que proponen variedad de distribuciones posturales, ajustándose a parámetros ergonómicos.
- Normalmente suelen estar anclados al suelo, siendo fijos, a excepción de algunos casos que se pueden modificar algunos elementos para adaptarse al uso.
- Mobiliario que permite el uso de bastantes usuarios a la vez.
- En pocos casos se puede observar una adaptación para las personas discapacitadas.
- En algún caso especial, la manera de utilizar puede ser confusa debido a la forma orgánica.

6. Factores a considerar

6.1. Condiciones

Tras haber realizado el análisis del espacio y observar las distintas tipologías de productos que se encuentran en el mercado, el banco estará diseñado para espacios urbanos y en este caso especialmente, debe de estar pensado para solventar la problemática detectada en el objeto de análisis, es por esto que el producto final contará con los requerimientos siguientes:

- Banco multifuncional que ofrezca distintas maneras de sentarse.
- Su diseño y producción deberán estar bajo unos criterios de sostenibilidad.
- El producto podrá ser instalado de distintas formas, adaptándose a cada lugar.
- El nuevo diseño tendrá que estar acorde en el contexto analizado.

Se diseñará un elemento que pueda ser utilizado por cualquier usuario, que incluya ambos géneros, distintas edades y distintas características culturales. La funcionalidad del producto estará pensada para facilitar las acciones de descansar y de reunión de una manera eficaz y cómoda, abierto para todo la población.

En el mercado ya existe una amplia oferta de este tipo de elemento urbano, por lo que el producto debe de poseer unas características muy competitivas, buscando la diferenciación por su funcionalidad. También se desea satisfacer las necesidades de los usuarios más exigentes, que no busquen solo funcionalidad, sino aspectos formales con gran personalidad y estética.

A continuación se expone los parámetros técnicos del producto:

- El diseño deberá destacar por su ergonomía, facilitando una postura cómoda, siendo este un factor muy importante.
- Se empleará materiales de calidad, de gran resistencia a las condiciones ambientales y a los actos vandálicos.
- El diseño estará pensado para un mantenimiento sencillo y una sustitución accesible en el caso de que hayan desperfectos.

6.2. Normativa

A continuación se expone una pequeña lista con las normas relacionados con dicho proyecto.

CODIGO	TITULO
UNE-EN 13198:2004	Productos prefabricados de hormigón. Mobiliario urbano y productos de jardín.
UNE 41510:2001	Accesibilidad en el urbanismo.

Tabla 1. Tabla normativa vigente

En este caso las normas sobre dicha tipología escasean, pero en el Boletín Oficial del Estado se puede encontrar un documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, publicado el 11 de marzo de 2010. La referencia de dicho documento es BOE-A-2010-4057, siendo el artículo 26 el que describe la tipología de los bancos y dice así:

A efectos de facilitar la utilización de bancos a todas las personas y evitar la discriminación, se dispondrá de un número mínimo de unidades diseñadas y ubicadas de acuerdo con los siguientes criterios de accesibilidad:

a) Dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.

b) Tendrán un respaldo con altura mínima de 0,40 m.

c) A lo largo de su parte frontal y en toda su longitud se dispondrá de una franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.

2. La disposición de estos bancos accesibles en las áreas peatonales será, como mínimo, de una unidad por cada agrupación y, en todo caso, de una unidad de cada cinco bancos o fracción.

6.3. Patentes

En esta tabla podemos observar algunas patentes que pueden estar relacionadas con nuestro diseño, para que nos acote las características del mismo.

CÓDIGO	TÍTULO
ES1128806 (U)	Banco de mobiliario urbano
ES1069275 (U)	Banco de mobiliario urbano
ES1068629 (U)	Conjunto de mobiliario urbano
ES1068042 (U)	Banco urbano
ES1062396 (U)	Banco para mobiliario urbano
ES2319051 (A1)	Soporte publicitario para bancos de mobiliario urbano

Tabla 2. Patentes relacionadas

6.4. Ergonomía

Para el diseño final se tendrá en cuenta la ergonomía de dicha propuesta. El mobiliario urbano, en especial los bancos, tienen que responder a unos parámetros antropométricos adecuados para garantizar su buen uso y permitan conseguir una postura cómoda. Para esto es necesario definir la posición sedente y las funciones que caracterizan las diversas posiciones.

La postura sedante sería la que los miembros inferiores forman un ángulo más o menos recto, la columna vertebral recta y la cabeza mirando al frente. Según el libro *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico* establece tres posiciones distintas en la postura sedante en función de la inclinación del respaldo.

- La posición anterior: La espalda se adelanta al respaldo sin reposo ninguno.
- La posición media: La espalda descansa en una posición erguida que facilita la incorporación al levantarse.
- La posición de descanso: La posición más reposada y distendida, requiere más superficie de apoyo y esfuerzo para incorporarse.

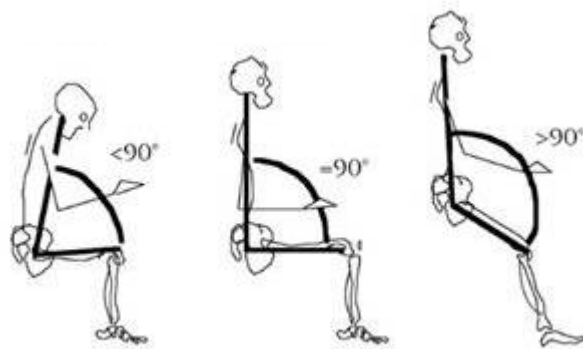


Figura 42. Imagen de las distintas posiciones sedantes

Debido a la importancia de estas posturas, la morfología de todo los bancos urbanos deberá de favorecer una postura natural y cómoda, que al sentarse no produzca tensiones. Para realizar un diseño correcto, también habrá que tener en cuenta los estudios antropométricos. Se tomarán como referencias para realizar un producto accesible para un porcentaje alto de la población. A continuación se establecen una

serie de datos de acuerdo con las tablas antropométricas y el informe del BOE expuesto anteriormente.

- El ángulo de inclinación entre el respaldo y el asiento oscilará entre los 105º y 110º de forma que se permita un correcto descanso y no comprometa el equilibrio al levantarse.
- La profundidad óptima del asiento es de 40 a 45 cm.
- La altura debe oscilar entre los 38-45 cm.
- El borde delantero deberá de estar redondeado con el objetivo de que se adapte al hueco poplíteo.

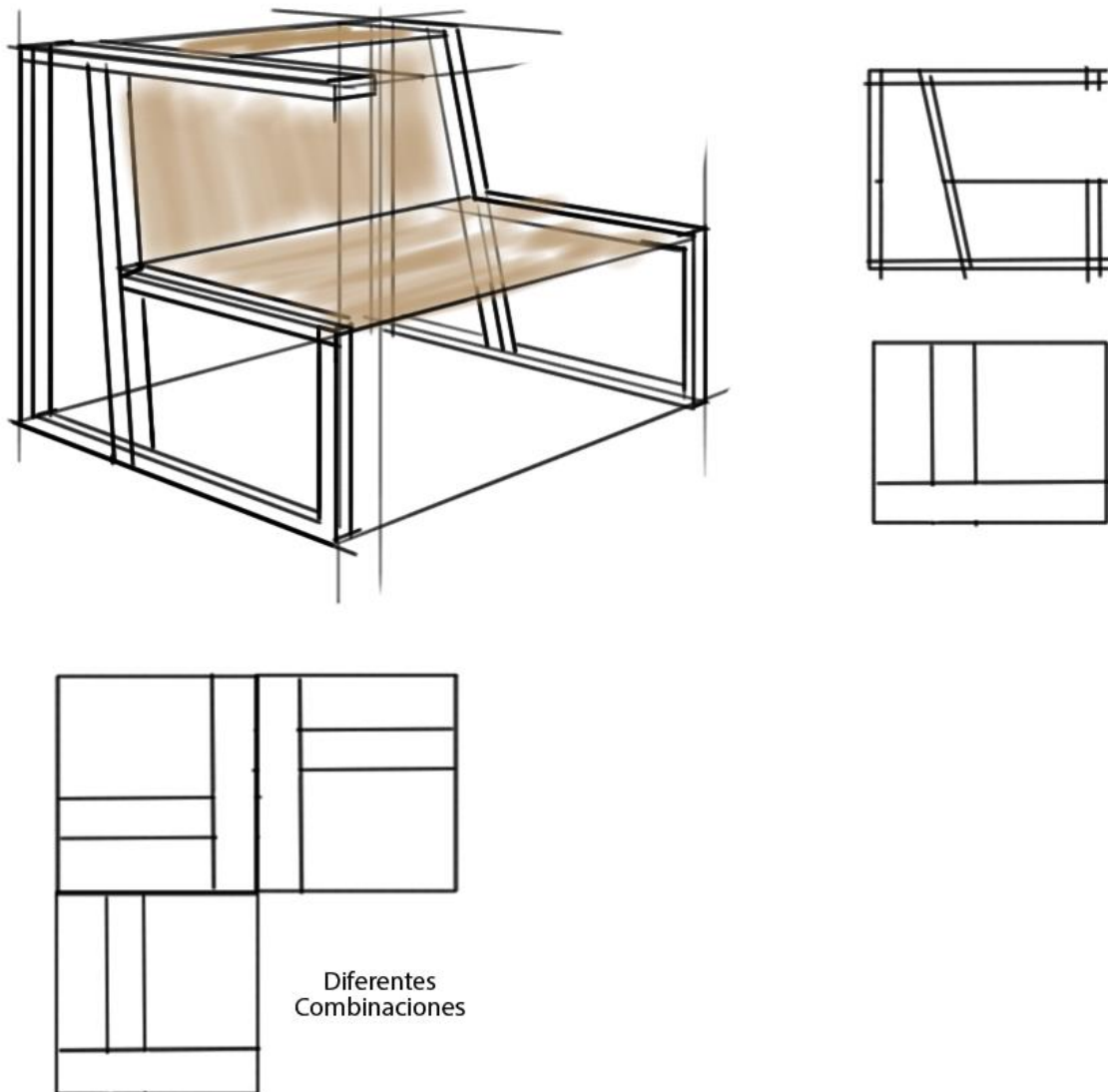
Por último destacar la importancia que tendrá el acabo final de las superficies en este apartado de ergonomía, ya que deberá de tener un tacto agradable en las zonas de apoyo y deberá de prevenir los deslizamientos.

7. Planteamiento de soluciones alternativas

Tras realizar el estudio de mercado y observar las distintas tipologías de bancos, enmarcados en unos criterios específicos nombrados anteriormente, se han planteado una serie de alternativas posibles. Todas estas alternativas se hallan dentro de los criterios establecidos con anterioridad, esto se debe a que la propuesta final debe tener un concepto sólido y el resultado sea funcional y de calidad.

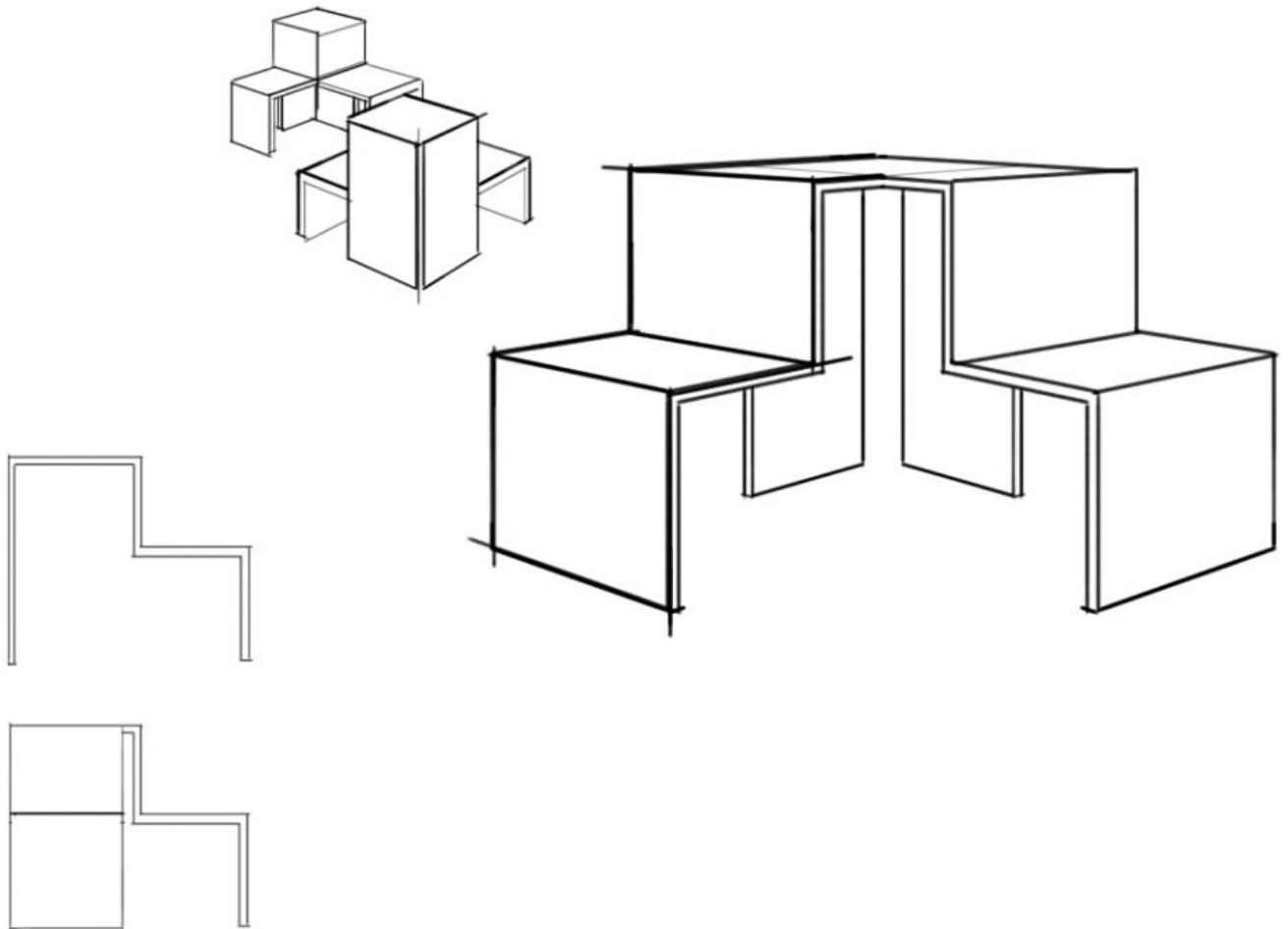
Alternativa 1

La alternativa 1 es un conjunto de asientos sencillos, está destinado al descanso pero según su distribución, puede alcanzar diversas funciones. Los perfiles estarían fabricados en fundición de hierro y el conjunto de asiento y respaldo estaría fabricado en listones de madera o una plancha de dicho material. Al tratarse de un banco modular con dimensiones pequeñas, aumenta las posibilidades de combinación entre ellos. Otro factor por el que destaca, es la posibilidad de sentarse en la parte superior del respaldo, esto está pensado para que los usuarios le den un uso en función de las necesidades y de su colocación, ampliando la usabilidad de dicha alternativa.



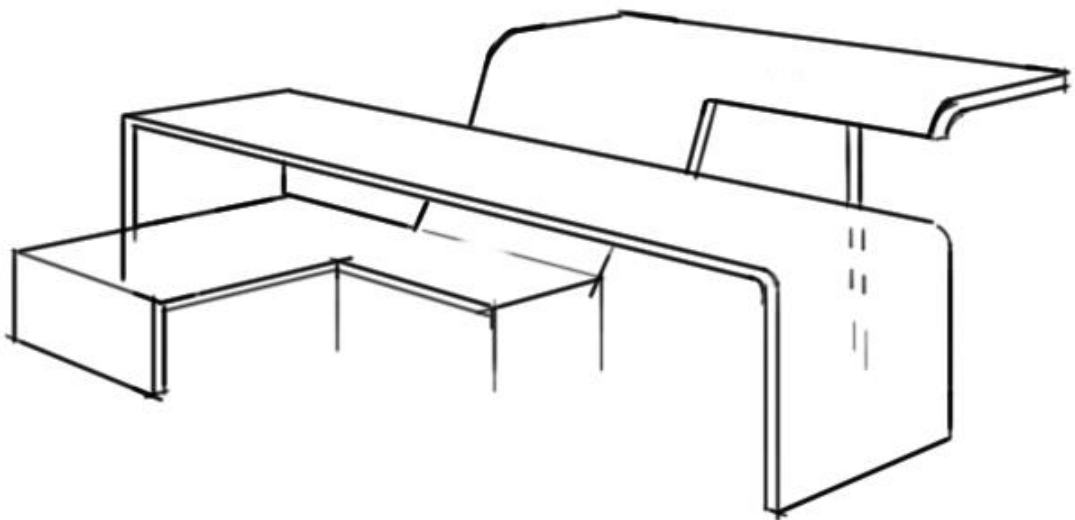
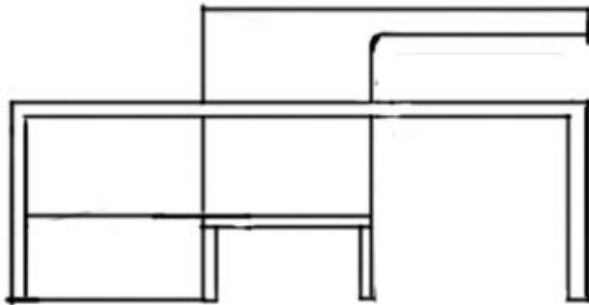
Alternativa 2

La alternativa 2, al igual que la alternativa 1, se trata de una pieza modular, de modo que las diferentes formas d agrupación determinen un lugar de descanso cómodo y agradable. El diseño principal se basa en una chapa de acero doblada por cuatro sitios, mediante la unión de otra chapa igual se consigue la pieza pensada. En este caso se podría utilizar cualquier superficie para descansar. Es un diseño sencillo y simple, pero que mediante una buena colocación y distribución se puede conseguir un espacio funcional y adaptativo.



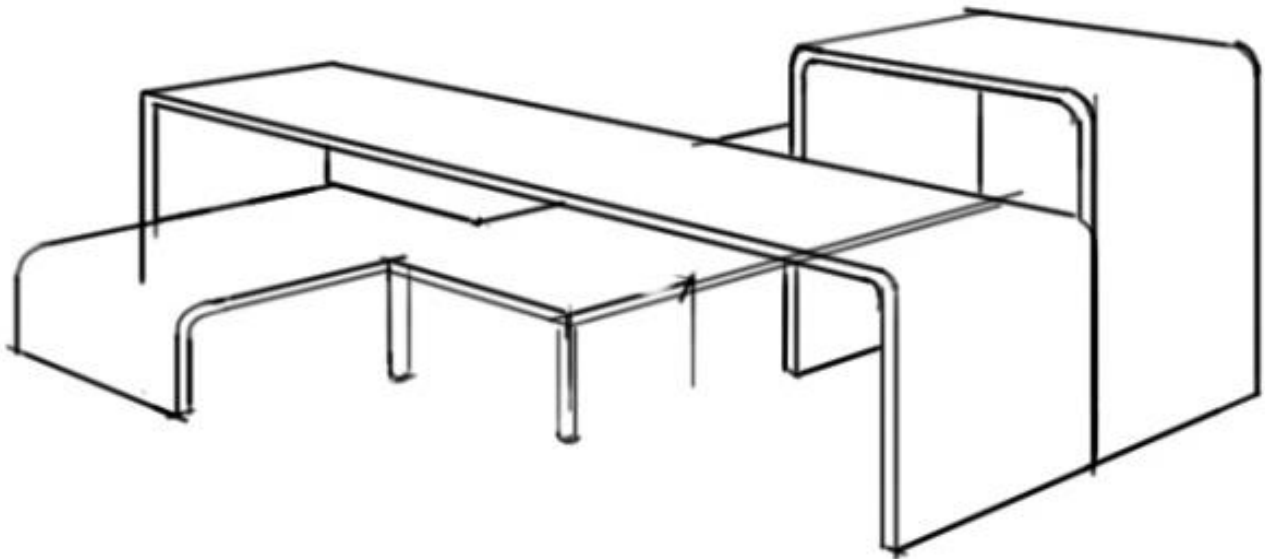
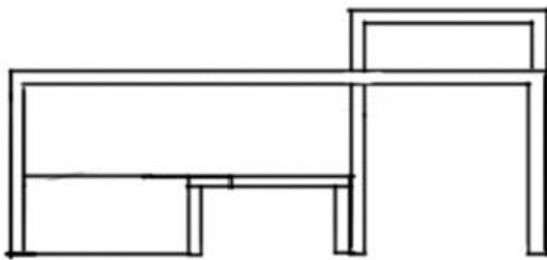
Alternativa 3

La alternativa 3 propone sobre dos bancos a doble altura, la pieza principal es un banco sencillo sin respaldo que se combina con una segunda pieza colocada a una altura inferior que ofrece un respaldo para la pieza principal. Ambas piezas estarían sustentadas por unas patas de tubo de chapa metálica, que sostendrían una pletina y listones de madera que formarían el asiento. La parte superior del respaldo de la segunda pieza también podría cumplir la función de asiento.



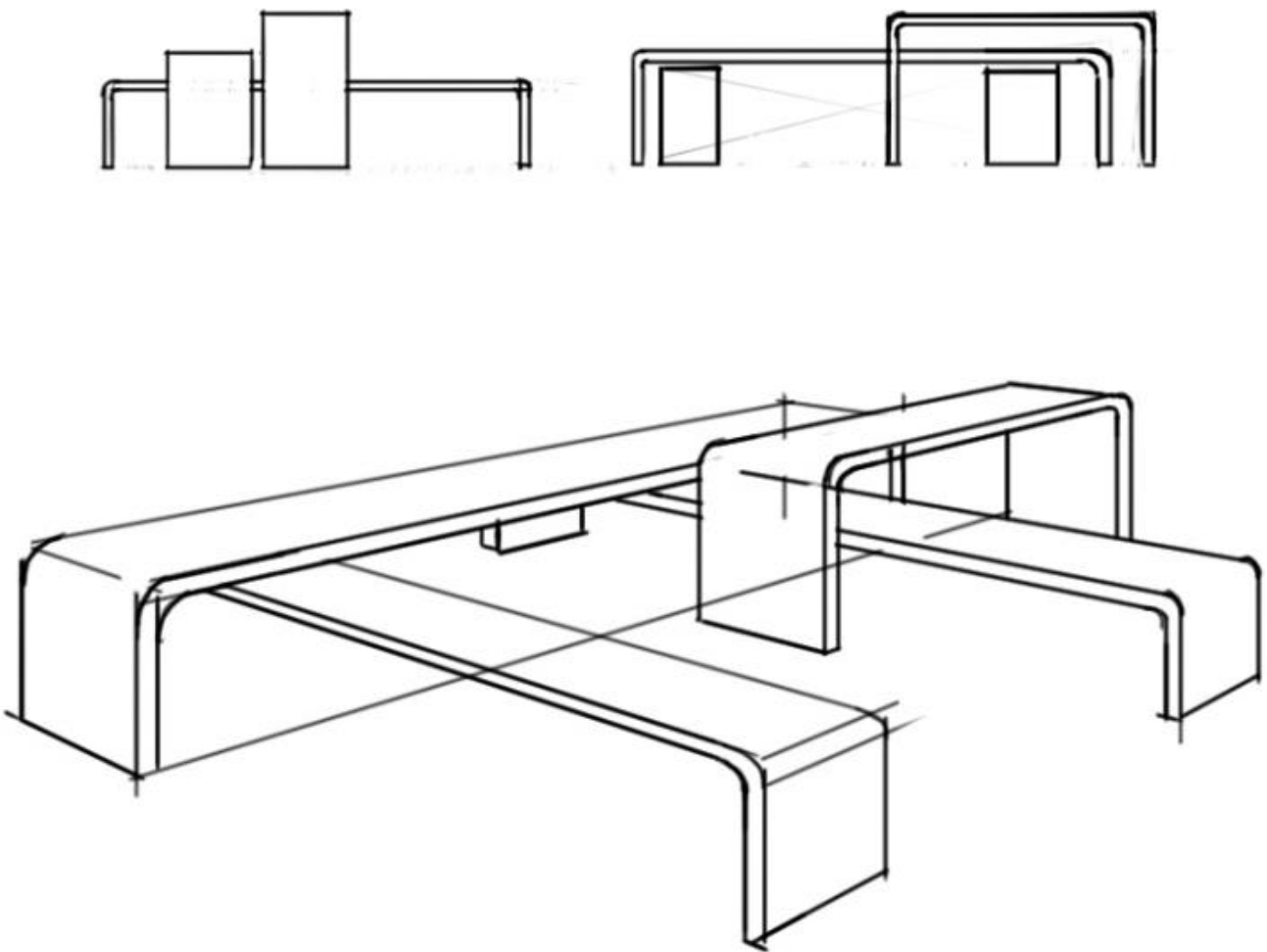
Alternativa 4

La alternativa 4 es un variante de la alternativa 3, en este caso se añadiría una pieza más al conjunto, esta pieza sustituiría al respaldo. Esta pieza también se podría utilizar como asiento y como mesa. Aunque en esta propuesta se incrementen el número de piezas, la dificultad constructiva se disminuiría, ya que para este caso se podría fabricar con chapas de acero doblada, abaratando así los costes.



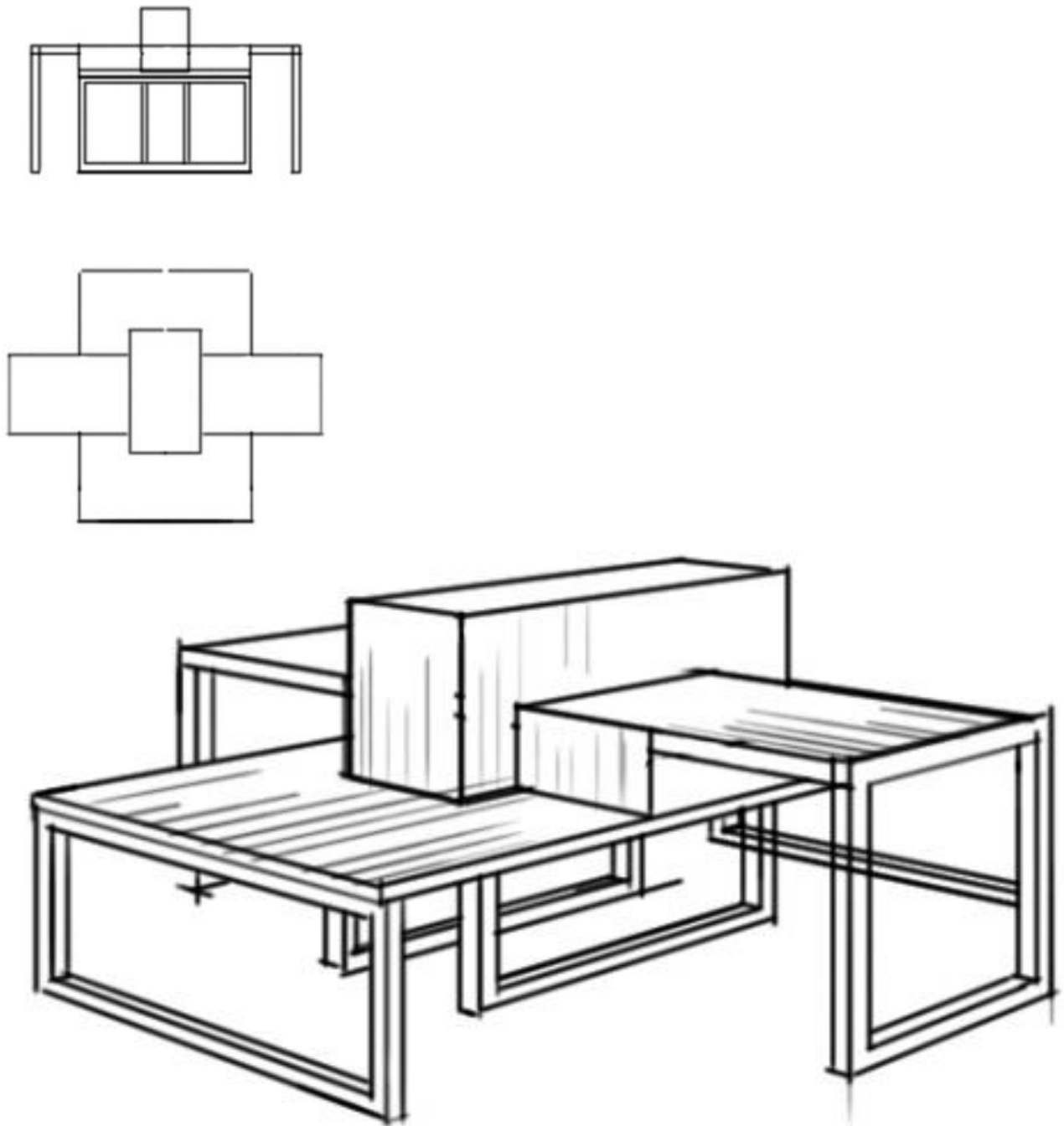
Alternativa 5

La alternativa 5 es un conjunto de elementos con el mismo diseño, pero de distintas dimensiones, convirtiéndose así en un producto más funcional. El diseño constaría de dos partes principales, una primera, que sería el perfil de acero, situado en los laterales y serviría como apoyo y estructura para la segunda parte, que lo formaría un tablero de madera que servirá de apoyo para los usuarios. En cuanto a la distribución, se ha planteado una posibilidad en la que las funciones se dividan claramente pero que permita un uso colectivo o individual para los usuarios.



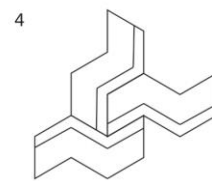
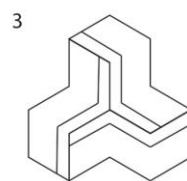
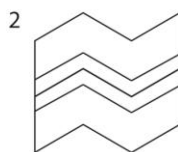
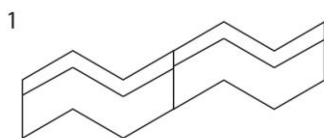
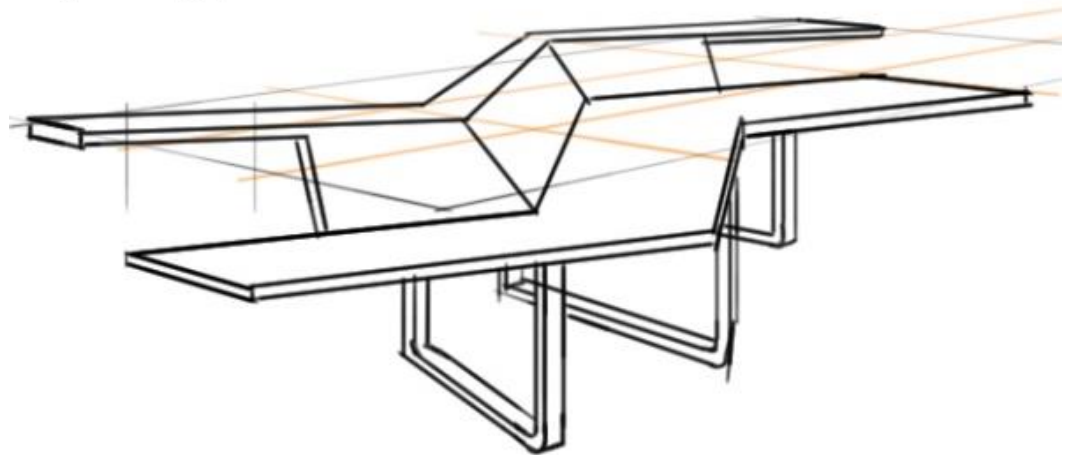
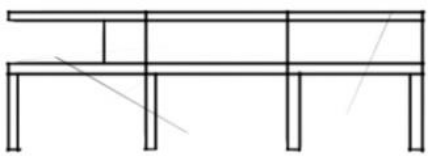
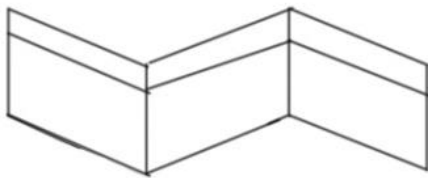
Alternativa 6

La alternativa 6 estaría formada por tres bancos principales. El soporte de los tres bancos estaría fabricado en fundición de aluminio, ya que la estructura sería un perfil que sujetaría los listones de madera macizos de los asientos y respaldos del conjunto. La forma hace alusión a una pirámide, en la que se divide en tres alturas distintas permitiendo varios usos y diversas posibilidades para sentarse.



Alternativa 7

La alternativa 7 sigue una estética de banco tradicional para el equipamiento urbano, pero que destaca por su forma en zigzag. Compuesto por la estructura soporte de fundición de aluminio, que serviría de apoyo para los listones o tablero de madera maciza garantizando un asiento cómodo y ergonómico. En la parte superior del respaldo se encontraría una pequeña superficie, sobre la que también se podría sentarse y en algunos casos serviría como elemento de apoyo. El diseño en zigzag permite diversas combinaciones del mismo banco, consiguiendo así distintas alternativas de usos.



7.1. Criterios de selección

Tras exponer los distintos diseños, se presentan dos métodos de selección de alternativas. El objetivo de estas técnicas es la de asegurar que se escoge la propuesta más viable y productiva, en función de los criterios específicos expuestos anteriormente.

- **DATUM**

El DATUM es una técnica cualitativa, que se utiliza para la selección de alternativas y que facilita la elección entre las distintas propuestas. En esta técnica se escogen varias cualidades de los productos y a cada uno se les da un valor, estos valores son los signos de la suma, la resta y el igual. Al final se hace un sumatorio para seleccionar la mejor alternativa.

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5	Alt. 6	Alt.7
Multifuncionalidad	=	+	+	+	+	+	+
Estética	-	=	-	=	+	=	+
Materiales sostenibles	=	-	=	=	-	=	=
Capacidad adaptación	+	+	=	=	=	-	+
Ergonomía	+	=	-	-	=	=	+
Facilidad de reparación/mantenimiento	+	-	=	=	+	=	=
Σ_+	3	2	1	1	3	1	4
Σ_-	1	2	2	1	1	1	0
Total	2	0	-1	0	2	0	4

- **Suma ponderada**

Esta técnica se basa en dotar a cada criterio un valor de ponderación, siendo el criterio más importante el que más ponderación tenga. Cada alternativa se valora frente a cada criterio, calculando el valor total de cada alternativa multiplicando el valor del criterio por el porcentaje correspondiente del criterio, el resultado final sería la suma de todos los valores obtenidos de cada alternativa.

Los criterios son los mismos que se han analizado en la tabla anterior.

Con esta regla de decisión, se consigue que el valor total de cada alternativa, se determine más por la eficiencia de las propiedades importantes, que por las de menor importancia.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	$\sum \lambda_i e_i$	
	Multi- funcionalidad	Estética	Materiales sostenibles	Capacidad adaptación	Ergonomía	Facilidad de reparación/ mantenimie nto		
$\lambda_j(\%)$	30	10	15	15	20	10		
Alt.1	8	6	7	7	8	6	7,3	2
Alt.2	7	7	5	8	6	8	6,75	3
Alt.3	5	5	7	5	6	5	5,5	6
Alt.4	6	6	8	6	5	6	6,1	5
Alt.5	6	8	7	7	6	7	6,6	4
Alt.6	7	7	7	6	7	6	6,75	3
Alt.7	9	7	8	8	8	7	8,1	1

8. Justificación de la solución adoptada

Tras el estudio del entorno y detectar las necesidades de los usuarios, se han planteado una serie de alternativas. Después de haber empleado las técnicas de evaluación, se ha obtenido que la opción más idónea es la alternativa siete, ya que es la que más se ajusta a las necesidades y criterios específicos establecidos anteriormente.

Es una propuesta que no está destinada solo al antiguo cauce del río Turia, sino que por su forma, tamaño y diferentes posibilidades de combinación, hace que sea un diseño con una gran capacidad de adaptación a diversos espacios urbanos. Finalmente el material que se va a emplear para su fabricación es el hormigón Ultra High Performance Concrete (UHPC), un nuevo material que destaca por sus elevadas resistencias a compresión y su buen comportamiento frente a flexotracción. El UHPC es un material que permite construir secciones más delgadas y ligeras, en comparación con el hormigón convencional, características muy necesarias para el diseño de dicho producto. La forma original del boceto ha sufrido variaciones debido a los requerimientos del material y proceso de fabricación.

En resumen, es un producto que destaca por su funcionalidad y su forma como elemento paisajístico, que se integra a la perfección en el entorno. Es un diseño inspirado en la forma y fluir del río, con su forma serpenteante se pretende simular el movimiento del agua en un lugar de encuentro, como si estuviéramos sobre el lecho del río. Esta pieza ligera, se apoya sobre su base rectangular, permitiendo su instalación en cualquier tipo de pavimento. Los diferentes planos de asiento permiten distintas posturas ergonómicas, mientras que los laterales del respaldo se encuentran vaciados dotando al producto de mayor ligereza y permiten la utilización del plano superior como si se tratara de una mesa. En definitiva se ha obtenido un producto accesible y adaptable, a las distintas necesidades de todos los usuarios, con un bajo impacto medioambiental.

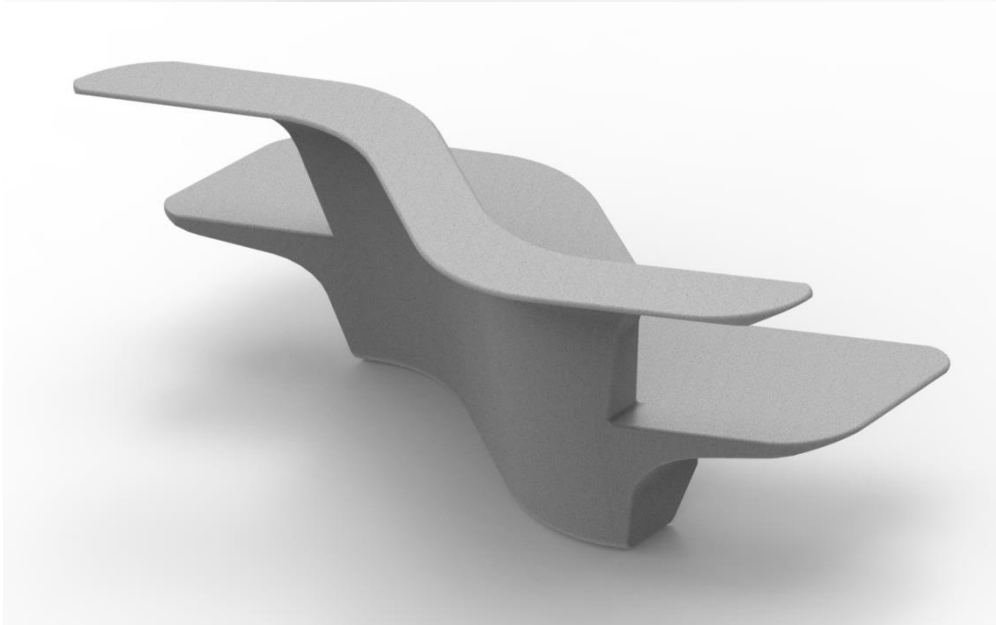
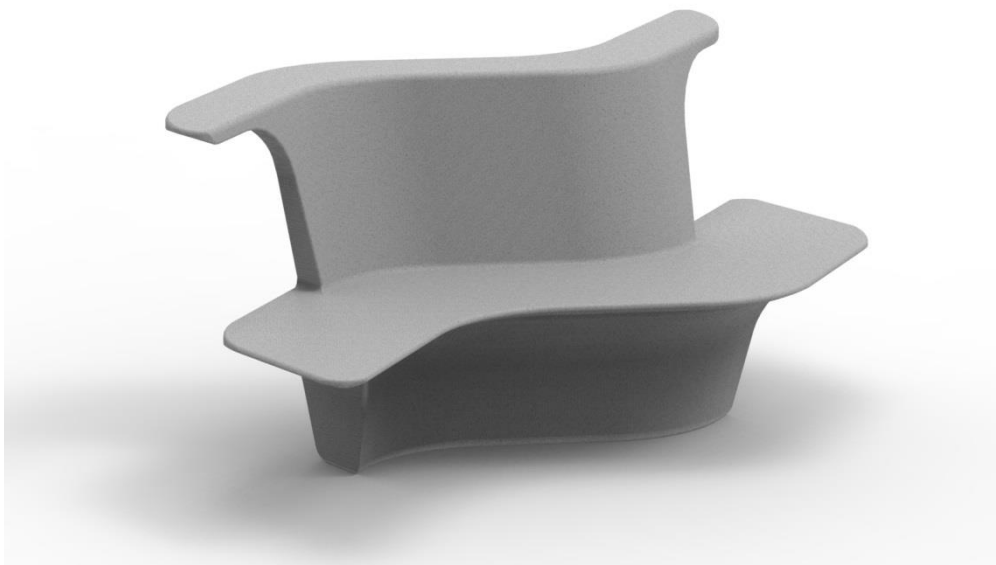
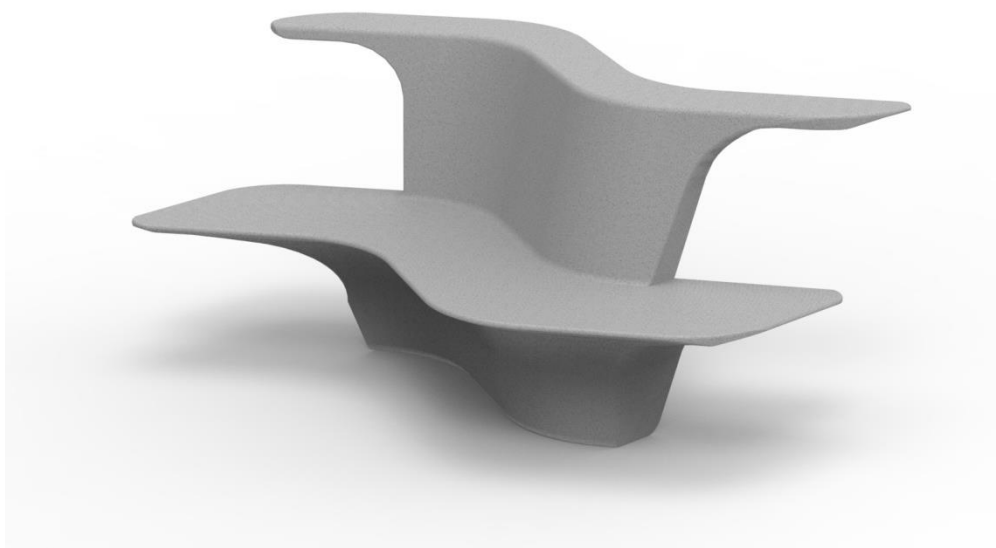




Figura 43. Conjunto de renders del producto final

9. Descripción detallada

Pieza 1

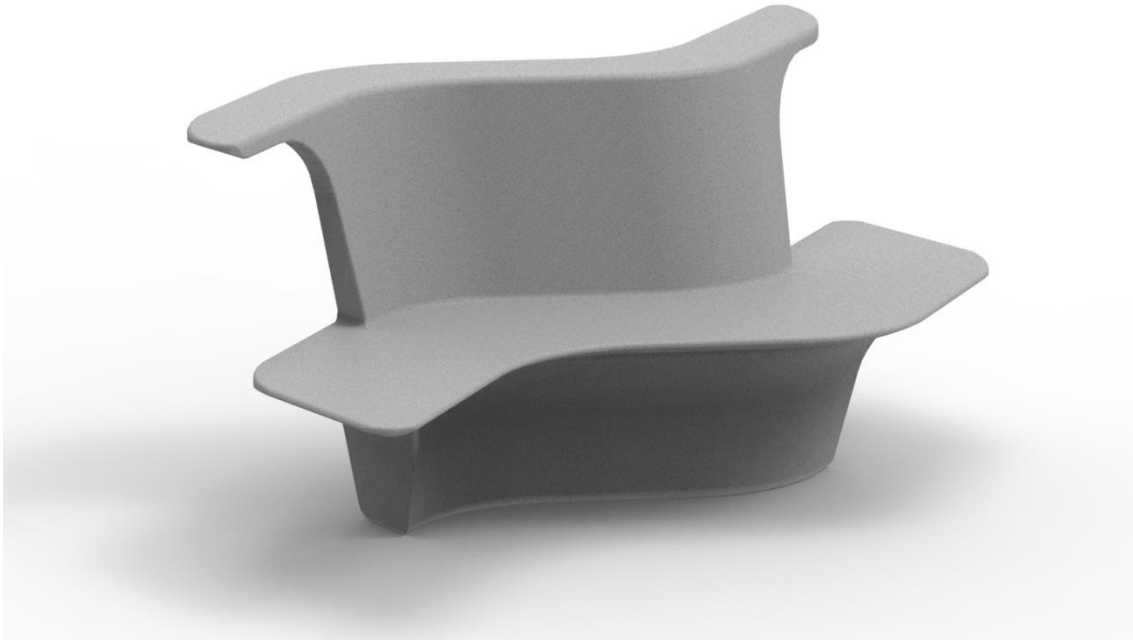


Figura 44. Render del producto final

- Denominación:

Banco.1

- Utilidad

El banco.1 es la pieza primordial y única del diseño, debido al material de fabricación se produce en una sola pieza. Con este componente se consigue la estructura principal y sólida que permite la acción de descansar enmarcada en unos parámetros de ergonomía y comodidad, reforzada con su función de elemento paisajístico.

- Materiales

Fabricado en hormigón UHPC, es un hormigón que tiene una consistencia fluida / líquida, con un contenido mínimo de cemento de 700kg/m³ con fibras poliméricas, inorgánicas o metálicas y áridos silíceos. Se trata de un material muy resistente, sobre todo a los esfuerzos de tensión, esto permite construir secciones mucho más delgadas y ligeras. Este tipo de hormigón permite la sustitución total de las armaduras,

reduciendo el tiempo y materiales en el proceso de construcción, ahorrando por lo tanto en costes. Por último su durabilidad es superior a la del hormigón convencional, debido a la baja porosidad de este material, que se obtiene debido a las bajas relaciones agua/cemento que se necesitan.

- Breve descripción del proceso de fabricación

El proceso de fabricación es a través de moldeo en molde permanente por colada. Debido a las características del material, se realizará un tratamiento de decapado y tratamiento ignífugo.

- Dimensiones

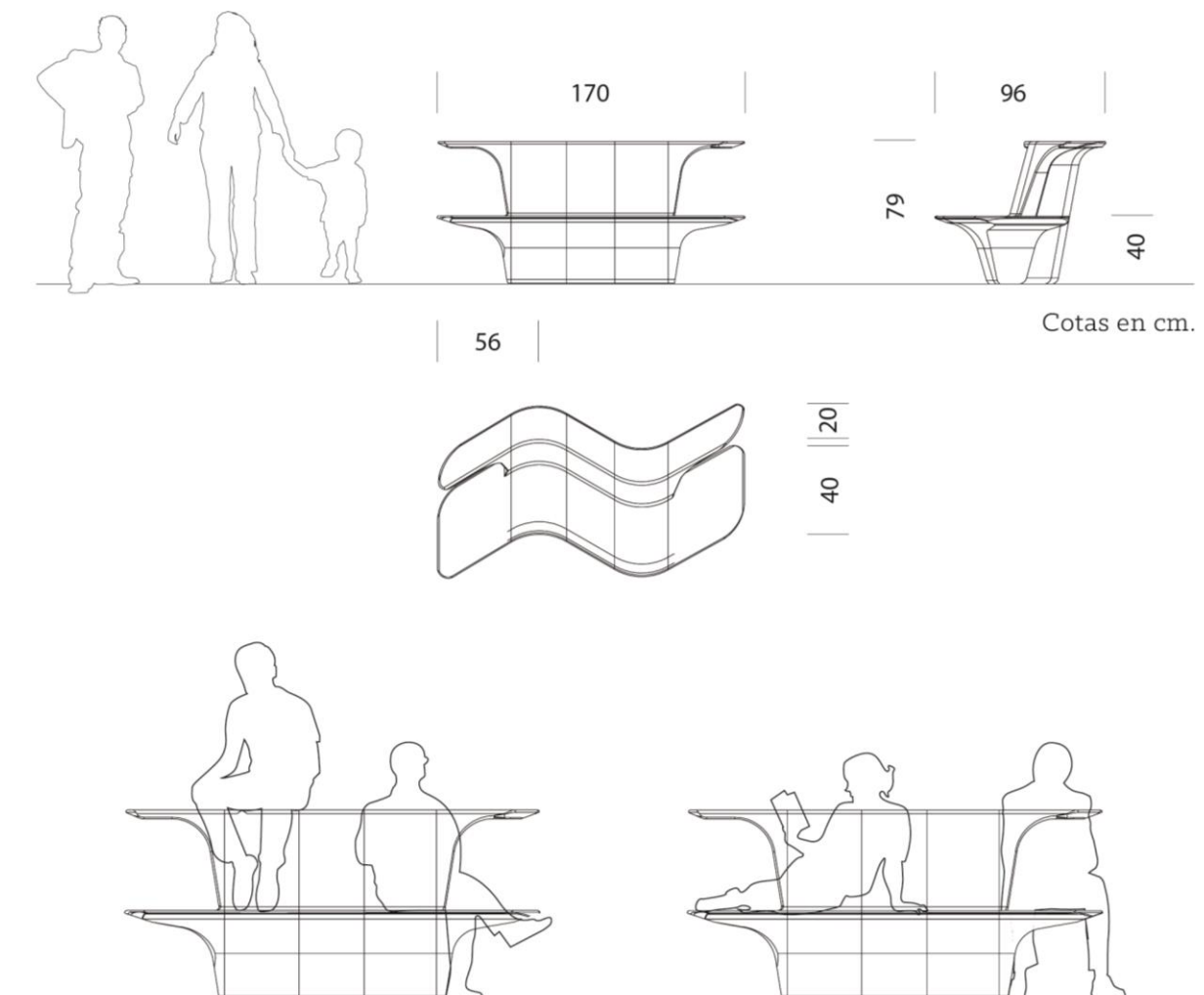


Figura 45. Imagen de las dimensiones y uso del producto

La altura total del banco es de 79cm, la altura del suelo al asiento es de 40cm y el ángulo entre el asiento y respaldo es de 105º, la profundidad del asiento es de 40cm, estas dimensiones vienen dada por el apartado 6.3. Ergonomía, donde fijaba estas dimensiones para asegurar una posición cómoda y agradable. La dimensión entre el asiento y el asiento superior del respaldo es de 39 cm, asegurando una postura ergonómica en dicha posición.

La longitud total del diseño es de 170cm, el banco se encuentra dividida en tres secciones de igual tamaño de 56,4cm cada una, estas secciones están diferenciadas por el ángulo y la dirección a la que están mirando. El ángulo que forman, las secciones de los extremos, respecto a la horizontal es de 60º, el ángulo de la sección central es de 120º, esto se debe a la funcionalidad del banco, ya que a través de esta combinación se consiguen distintas posiciones y espacios para que los usuarios hagan su uso adaptativo del diseño. Estas secciones se encuentran enlazadas por un arco de 30cm de radio, con estas formas curvas se pretende crear un diseño dinámico y amable además de simular el fluir cauce del río (el lugar de su instalación) y su movimiento seseante.

La anchura de la sección de la base es de 16cm, esta anchura va aumentando conforme se va aumentando la altura. La sección del respaldo mide 9,5cm, en la parte inferior y en la parte superior 7cm, que termina con un arco de 12cm de radio, que da lugar al asiento del respaldo, la anchura de este asiento es de 20 cm. Estas dimensiones se han empleado para dar la rigidez necesaria al elemento, de una manera liviana e estilizada, que combinado con el material ofrece grandes características de resistencia.

Los extremos del asiento y del asiento-respaldo se encuentran en voladizo, la superficie que está suspendida en el aire es de 39cm. La diagonal que forma esta parte, tiene un ángulo de 10º respecto a la vertical combinado con un arco de radio de 16cm. Estas dimensiones vienen dadas para garantizar un correcto y seguro comportamiento del material.

El grosor de los extremos de ambos asientos es de 3cm, este grosor se ha empleado para dar liviandad al conjunto, mientras que esta dimensión ofrece la suficiente

resistencia ante roturas. Los extremos de los asientos principal y superior se han redondeado, empleado un radio de 1 cm y 2 cm respectivamente, el objetivo de estas curvaturas es la adaptación correcta al hueco poplíteo.

- Nº Unidades

1

10. Bibliografía

Borja, J. & Muxi, Z. (2001) *El espacio público: ciudad y ciudadanía*, Barcelona, Electa.

Leal Maldonado, Jesús y Ríos Ivars, Josefa (1988) *Los espacios colectivos en la ciudad*, Madrid, Instituto del Territorio y Urbanismo.

Delgado, Manuel (2015) *El espacio público como ideología*, Madrid, Los libros de la Catarata.

Borja, Jordi (2013) *Revolución urbana y derechos ciudadanos*, Madrid, Alianza, D.L.

Broto, Carles y Krauel, Jacobo (2010) *Mobiliario urbano: nuevos conceptos*, Barcelona, Linksbooks, ca.

Serra, Josep María (2002) *Elementos urbanos: mobiliario y microarquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili.

García, Carlos; Moraga, Ramón; Tortosa Latonda, Lourdes; Verde, Vicente; Page del Pozo, Álvaro Felipe; Instituto de Biomecánica de Valencia (1992) *Guía de recomendaciones para el diseño de mobiliario ergonómico*, Valencia, IBV, D.L.

11. Webgrafía

- Turisvalencia – Información del turismo en Valencia. 2016. Turisvalencia.es.
Recuperado 15 de Marzo de 2016, a partir de
http://www.turisvalencia.es/Datos/IdiomaNeutral/PDF/parque_metropolitano.pdf
- Jardines de Valencia – Información sobre los jardines de Valencia. 2016.
Jardinesvalencia.es Recuperado 15 de Marzo de 2016, a partir de
<http://jardinesvalencia.es/tramos-6-7-8-9/>
- Universidad de Guadalajara –Artículo de Jessica Fonseca Rodríguez Montserrat. 2014.
Recuperado 18 de Marzo de 2016, a partir de
<http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/222/329>
- Ayuntamiento de Valencia – Información del jardín del río Turia. 2016. Valencia.es.
Recuperado 15 de Marzo de 2016, a partir de
<http://www.valencia.es/ayuntamiento/laciudad.nsf/vDocumentosTituloAux/Jardines%20hist%C3%B3ricos%20y%20parques%20urbanos?opendocument>
- Ciudad y territorio –Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades, artículo de Francisco Gómez Lopera. 2014. Recuperado 28 de Marzo de 2016, a partir de <http://burgosciudad21.org/adftp/zonasverdes.pdf>
- Arquitectura del paisaje – Mobiliario urbano: un elemento diferenciador de las ciudades, artículo de Marta Fernández Rebollos. Recuperado 24 de Abril de 2016, a partir de <http://www.horticom.com/pd/imagenes/61/273/61273.pdf>
- Revista MM - Mobiliario Urbano: Escenario de lo Público, artículo de Ana María Rojas Gutiérrez. Recuperado 25 de Abril de 2016, a partir de http://www.revista-mm.com/ediciones/rev65/muebles_urbano.pdf
- Valencia ciudad del running – Colectivo sobre las carreras populares de Valencia.
Recuperado 29 de Abril de 2016, a partir de
<http://www.valenciaciudaddelrunning.com>

- Islas y territorios – La necesidad del espacio público, artículo de Federico García Barba. Recuperado 3 de Mayo de 2016, a partir de <http://www.garciabarba.com/islasterritorio/la-necesidad-del-espacio-publico/>
- Universidad de Buenos Aires - LAS CIUDADES Y SU ESPACIO PUBLICO, artículo de Raquel Perahia. Recuperado 3 de Mayo de 2016, a partir de <http://www.ub.edu/geocrit/9porto/perahia.htm>
- Architonic - The platform for Architecture & Design. (2016). Architonic.com. Recuperado 1 de Junio de 2016, a partir de <https://www.architonic.com/>
- AENOR - Certificación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001. (2016). Aenor.es. Recuperado 3 de Junio de 2016, a partir de <http://www.aenor.es/>
- Escofet. (2016). Escofet.com. Recuperado 5 de Junio de 2016, a partir de <http://www.escofet.com/>
- Espacenet – Buscador de patentes. (2016). Recuperado 5 de Junio de 2016, a partir de <http://lp.espacenet.com/>
- Interempresas – Información sobre el hormigón UHPC (2015). Recuperado 5 de Junio de 2016, a partir de <http://www.interempresas.net/Construccion/FeriaVirtual/Producto-Hormigon-de-altas-prestaciones-Ultra-High-Performance-Concrete-65571.html>

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Objeto y alcance del pliego

En este proyecto se lleva a cabo el diseño de un banco, para el jardín del antiguo cauce del río Turia, dada su versatilidad funcional también se puede utilizar en otros espacios urbanos. En el diseño se ha buscado un producto interactivo, que se adapte a las necesidades del usuario, el resultado es un producto que está pensado al detalle, que destaque tanto funcional como por su forma ergonómica.

Nuestra labor como diseñadores el diseño de todos sus componentes, con la finalidad de obtener un producto funcional, ajustado al contexto y seguro.

En el siguiente documento de pliego de condiciones se establecen aquellas condiciones necesarias para poder llevar a cabo el proyecto. En este documento quedan reflejadas las condiciones técnicas de los materiales, de la fabricación de las piezas y del sistema de montaje; además, se definen los aspectos que verifican que éste producto puede ser comercializado, mediante el aporte de los resultados de pruebas y ensayos.

En caso de incongruencia documental con lo descrito en la memoria, prevalece lo descrito en el pliego de condiciones.

2. Normas de carácter general

A continuación se muestra una lista con las normas relacionadas con el proyecto.

CODIGO	TITULO
UNE-EN 13198:2004	Productos prefabricados de hormigón. Mobiliario urbano y productos de jardín.
UNE 41510:2001	Accesibilidad en el urbanismo.
UNE-EN 10020:2001	Definición y clasificación de los tipos de aceros
BOE-A-2010-4057	Documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad

Tabla 1. Tabla normativa vigente

3. Condiciones técnicas

3.1. Condiciones técnicas de los materiales // Características y condiciones del suministro

A. Materia Prima

- Hormigón UHPC

El hormigón UHPC está compuesto por: 710 kg/m³ de cemento, 230 kg/m³ de humo de sílice, 210 kg/m³ de cuarzo triturado, 1020 kg/m³ de arena, 120 kg/m³ de fibras poliméricas y de 140 kg/m³ de agua en total.

Propiedades generales

Densidad	2,5e3	-	2,7e3	kg/m ³
Precio	0,127	-	0,798	EUR/kg

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	40	-	60	GPa
Módulo a cortante	11	-	13	GPa
Coeficiente de Poisson	0,22	-	0,25	
Límite elástico	6	-	10	MPa
Resistencia a flexión	32	-	50	MPa
Resistencia a compresión	90	-	150	MPa
Resistencia a la tensión	6	-	8	MPa
Resistencia al impacto	> 200 cm			
Capilaridad	<1%			

Propiedades térmicas

Absorción de agua	6.50 %
Resistencia a las heladas	0 Kg/m ²
(-Con sales anticongelantes UHPC 0 Kg/m ² pérdida de masa tras 28 ciclos de hielo / deshielo.)	
Resistencia al desgaste por rozamiento	18,3 mm
(-Anchura media de la huella)	

Adquisición de la materia prima

La materia prima a comprar es hormigón UHPC, se adquirirá todos los elementos nombrados anteriormente para realizar la mezcla, junto al agua, antes de comenzar la fabricación de la pieza.

3.2. Condiciones técnicas de la fabricación

El producto diseñado que se analiza en este pliego de condiciones –un banco urbano– está compuesto por un conjunto de piezas que, tal y como se indica en la memoria descriptiva, se fabrican mediante una serie de procesos específicos para cada una de ellas.

En este apartado del pliego de condiciones se describen los procesos de fabricación seguidos para obtener la pieza diseñada. Se detalla el orden del proceso y, en cada uno de los pasos, se especifican aspectos como los tiempos o temperaturas que se manejan.

Pieza 1. Banco.1

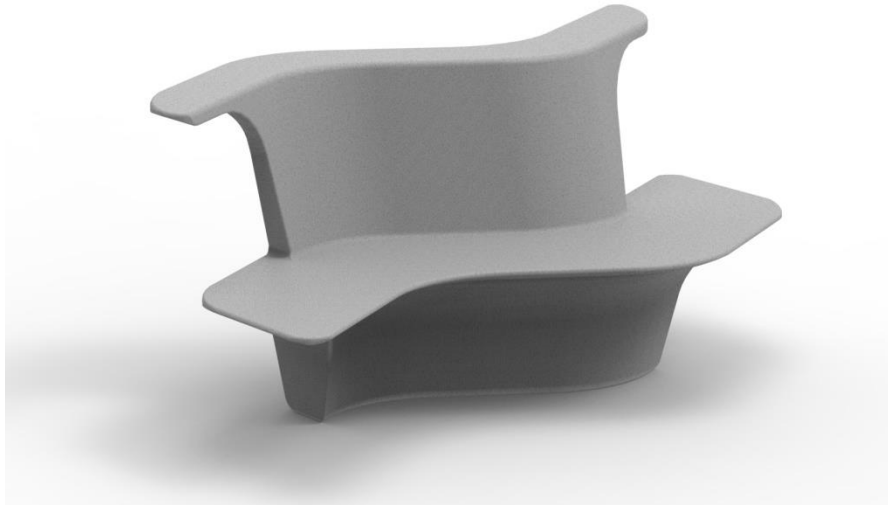


Figura 44. Render del producto final

El banco.1 es la pieza primordial y única del diseño, con este componente se consigue la estructura principal y sólida que permite la acción de descansar acompañada de su función de elemento paisajístico. Debido a algunos aspectos como la forma, el material y la complejidad de la pieza, se fabrica por el proceso de moldeo en molde permanente por colada.

Para comenzar con la fabricación, primero habrá que mezclar todos los materiales para conseguir el hormigón deseado, estos materiales son: 710 kg/m^3 de cemento, 230 kg/m^3 de humo de sílice, 210 kg/m^3 de cuarzo triturado, 1020 kg/m^3 de arena, 120 kg/m^3 de fibras poliméricas y de 140 kg/m^3 de agua en total. Para ello, lo introducimos en una cuba específica para la mezcla.

Una vez que se obtiene el hormigón en estado líquido, se procede a la colocación del molde al final de los conductores del sistema de colada. Este molde estaría formado por dos partes: dos coquillas o moldes permanentes –que estaría fabricado de resina y fibra–, que serían los encargados de dar la forma deseada al exterior. La opción de emplear dos moldes es para facilitar la extracción de la pieza obtenida.

Seguidamente, se vierte el material líquido por los sistemas de colada, los cuales conducen el material a la cavidad del molde a través del bebedero gracias a la acción de la gravedad. Al final del bebedero encontramos el pozo de colada, que ayuda a

controlar el flujo de metal que entra en el canal. En nuestro caso, debido a las dimensiones, se fabrican una pieza por molde.

Luego, se deja enfriar la pieza hasta que solidifique el hormigón, por último, se abre el molde y se extrae la pieza completamente sólida y a una temperatura adecuada para su manejo.

A continuación, se procede a la limpieza de la pieza moldeada. En este procedimiento se cortan los bebederos, mazarotas y el conducto de unión. Este proceso se realiza siempre a mano y mediante una sierra o máquina cortadora de hormigón con una hoja diamante o abrasiva especial para hormigón. La función de estas mazarotas es evitar la formación de cavidades y rechupes en la pieza que podrían aparecer debido a la contracción del hormigón durante su solidificación.

Una vez finalizados todo estos pasos, se trata la pieza superficialmente para obtener un acabado liso y suave, libre de imperfecciones, para ello se emplea un acabado de decapado. Una vez obtenemos la pieza del molde y libre de mazarota, se sumerge en una solución ácida para eliminar la superficie más externa del cemento y dejar a la vista el aspecto y el color natural de los áridos que la integran, resultando una superficie lisa de textura arenosa. Este proceso se utiliza para cualquier tipo de elemento con acabado decapado en diferentes grados de rugosidad de su textura.

4. Pruebas y ensayos

El banco deberá de cumplir los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados para que el diseño esté normalizado.

- Marcado CE: Declaración de conformidad y expediente técnico del conjunto.
- UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12504-1: Extracción y ensayo a compresión de 6 probetas testigo de hormigón endurecido.
- UNE-EN 12390-6, UNE-EN 12504-1: Extracción y ensayo a tracción indirecta (ensayo Brasileño) de 6 probetas testigo de hormigón endurecido.
- UNE-EN 14721: Determinación de la dosificación de fibras de acero de un testigo de hormigón proyectado.
- UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12504-1: Corte, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una probeta testigo de hormigón endurecido.
- UNE-EN 12390-7: Determinación de la densidad de una muestra de hormigón endurecido.

PRESUPUESTO

1. Introducción

En el siguiente documento de presupuestos se establecen aquellos costes necesarios para poder llevar a cabo el proyecto. En este documento quedan reflejados los presupuestos de los materiales, de la fabricación de las piezas y del sistema de montaje, para cada pieza.

En caso de incongruencia documental con lo descrito en la memoria, prevalece lo descrito en el presupuesto.

2. Cuadro

PIEZA 1. BANCO.1

Coste de los materiales				
Materia prima				
ud	descripción	num.uds.	pre. uni.	importe
Kg	Hormigón UHPC	518,95	0,57	295,80
				295,80
	Total Neto			295,80
	Precio Total por ud			
Productos subcontratados				
				0
	Total Neto			0
	Precio Total por ud			0
Coste mano de obra				
Coste mano de obra directa				
ud	descripción	num.uds.	tasa horaria*	importe
h	OPERACIÓN: Moldeo por colada TIPO DE OPERARIO: Oficial de primera	2,53	91,83	232,33
h	OPERACIÓN: Rectificado(Sierra) TIPO DE OPERARIO: Oficial de primera	0,38	40,39	15,34
h	OPERACIÓN: Acabado decapado TIPO DE OPERARIO: Oficial de primera	0,62	75,41	46,75
				294,43
	Total Neto			294,43
	Precio Total por ud			
Operaciones subcontratadas				
				0
	Total Neto			0
	Precio Total por ud			0
Coste fabricación				
Precio total				
ud	descripción	num.uds.	pre. uni.	importe
€		1	295,80	295,80
	COSTE DE MATERIALES			
€		1	294,43	294,43
	COSTE DE MANO DE OBRA			
	Total Neto			590,23
	Precio Total por ud			590,23

*Tasa horaria incluye el valor del molde y la amortización del mismo para una tirada de 600 unidades

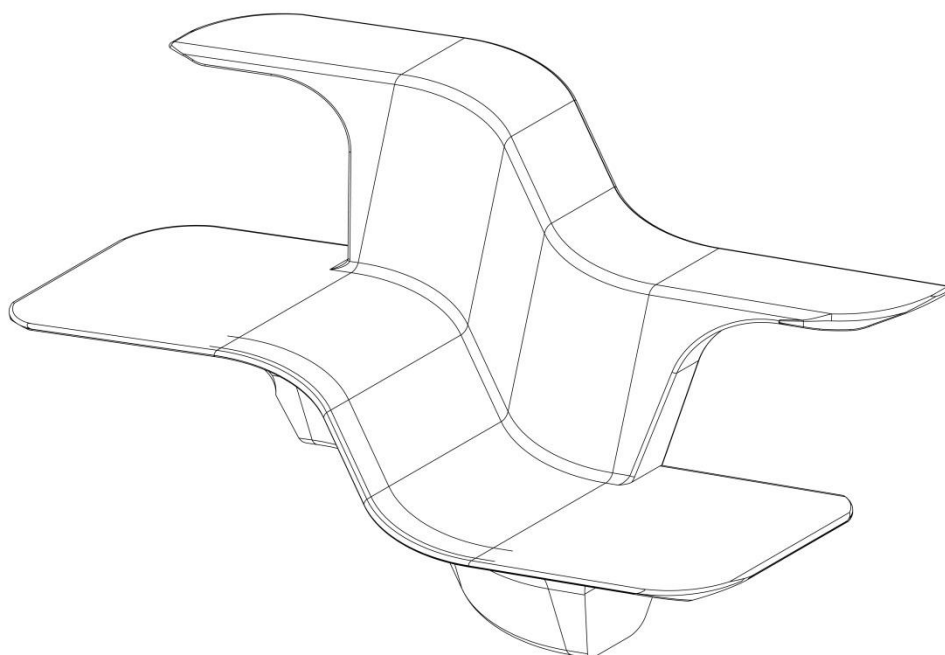
3. Cuadro resumen

CONJUNTO 1: Banco.1

Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe Euros
u	Banco fabricado con hormigón UHPC. Producto que destaca por su funcionalidad y su forma como elemento paisajístico, inspirado en la forma y fluir del río. Esta pieza ligera, se apoya sobre su base rectangular, permitiendo su instalación en cualquier tipo de pavimento mejorando su integración en el entorno. Las diferentes superficies permiten distintas posturas ergonómicas, siendo un diseño accesible y adaptable, a las distintas necesidades de todos los usuarios.	1	590,23	590,23

Precio Total por ud

590,23

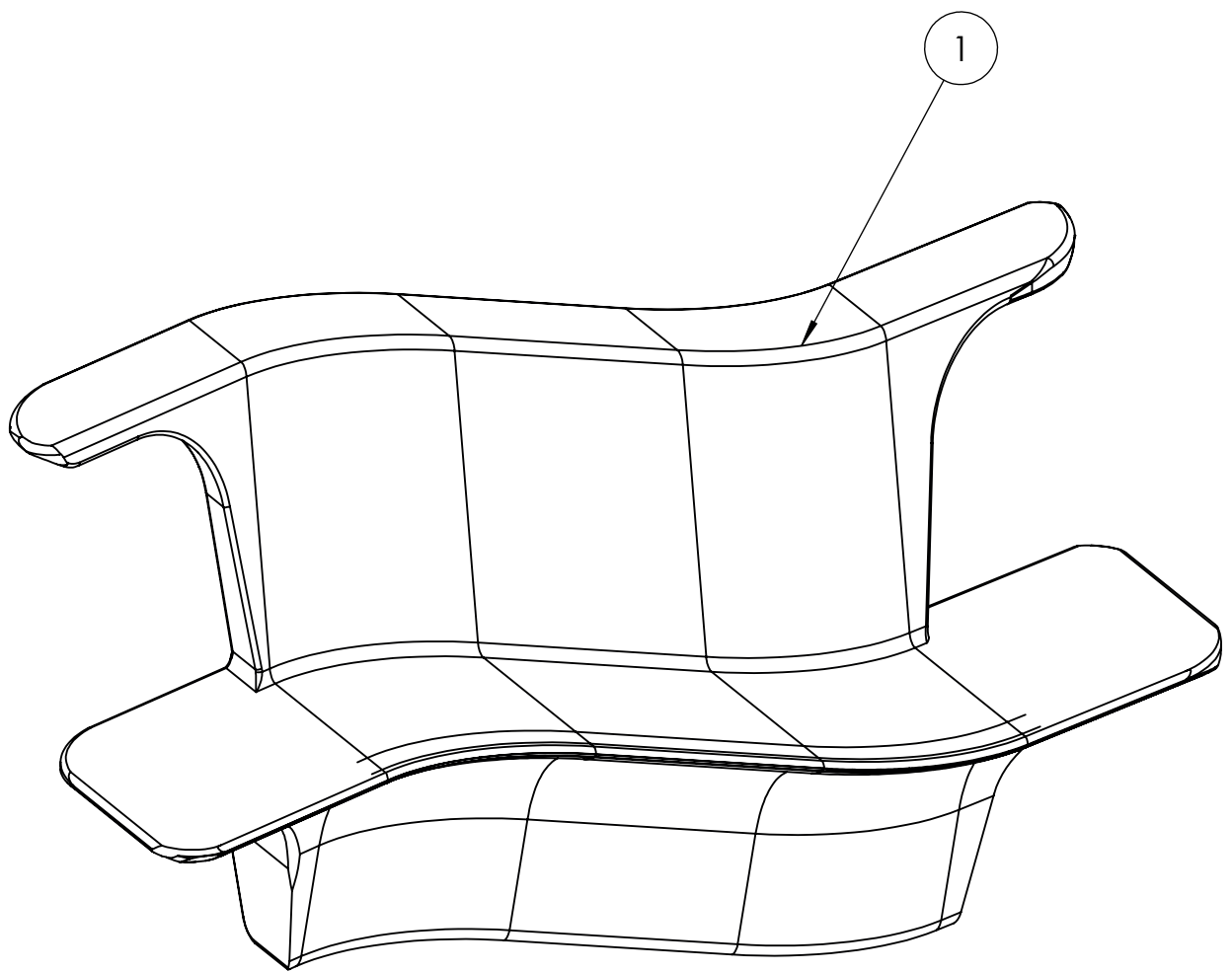



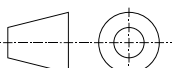
PLANOS

1. Introducción

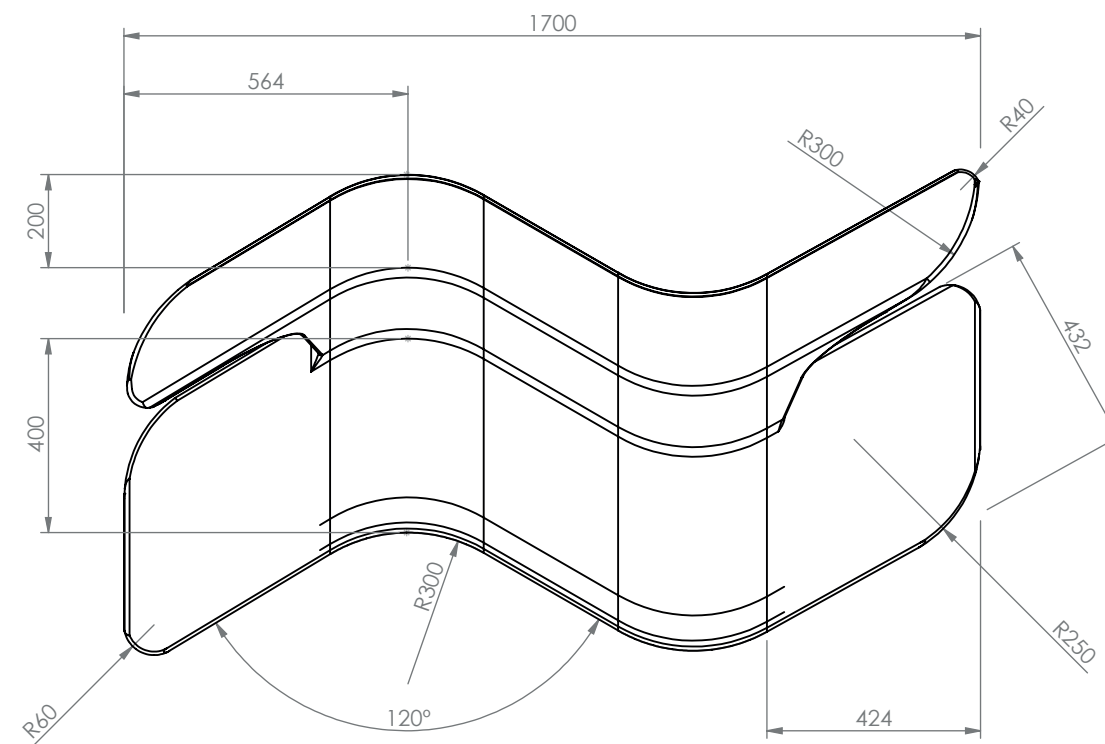
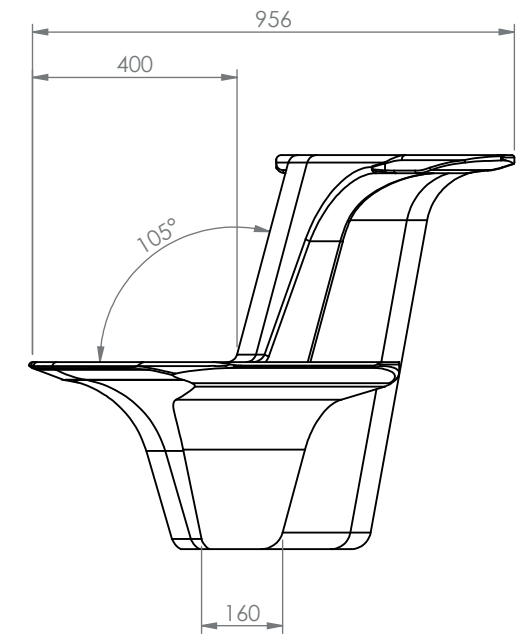
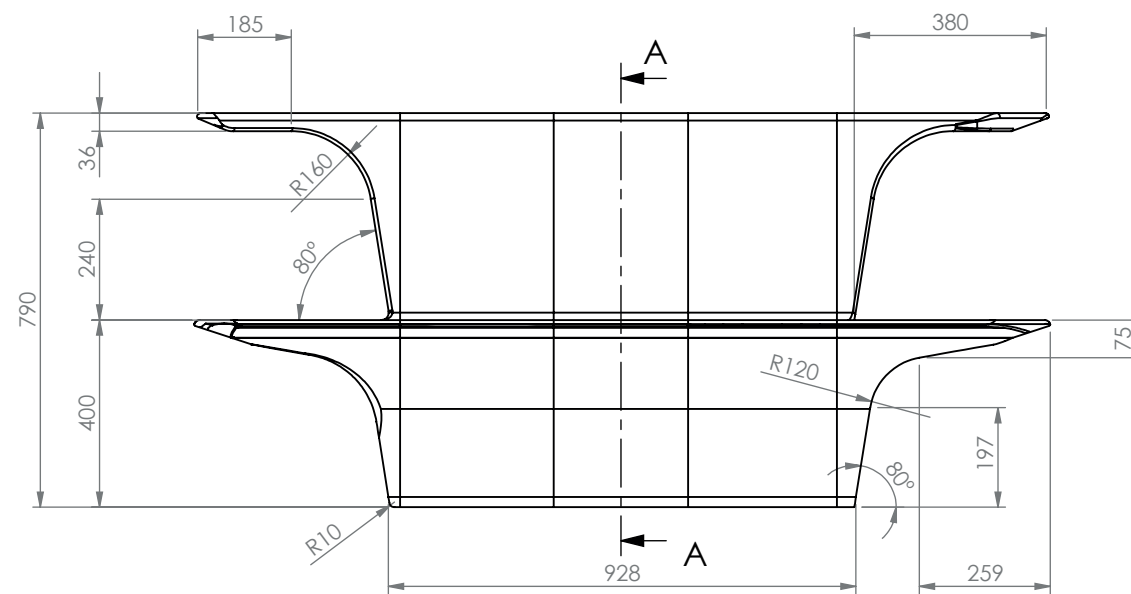
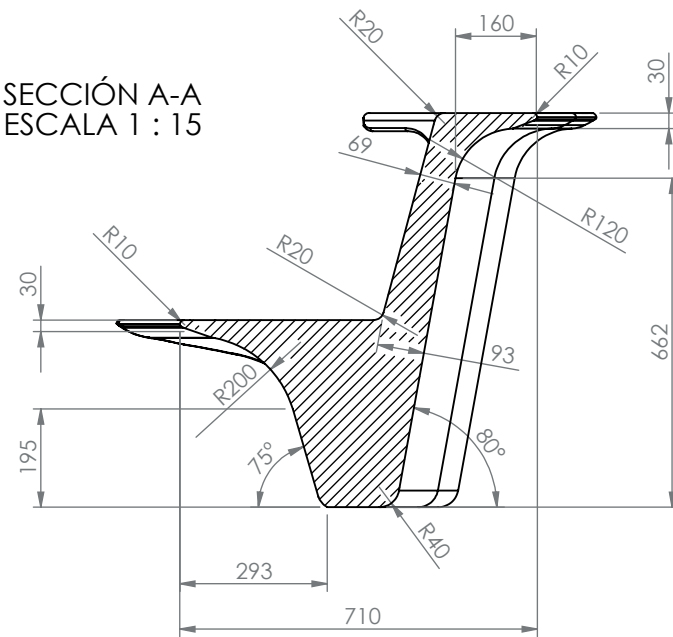
En el siguiente documento de planos se establecen aquellos detalles de planimetría necesarios para poder llevar a cabo el proyecto. En este documento quedan reflejadas todas las medidas de construcción y acabado, para cada pieza.


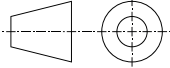
En caso de incongruencia documental con lo descrito en la memoria, prevalece lo descrito en los planos.

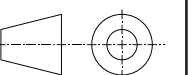


1	Banco.1	1	Plano 2/2	Hormigón UHPC
MARCA	DENOMINACION	Nº PIEZAS	REFERENCIA	MATERIAL
		TFG 2016	Nº Plano	 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Nombre Torró García, Pablo			1/2	
Escala 1:10	Título Dibujo de conjunto			
Fecha 13/07/16	Conjunto Tremedal			

SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 15



		TFG 2016	Nº Plano 2/2	 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA
Nombre Torró García, Pablo				
Escala 1:15	Título Banco.1			
Fecha 13/07/16	Conjunto Tremedal			



Anejos

1.1. Documentación

A continuación se muestran los materiales, con sus principales características, que se utilizarán para la fabricación de nuestro banco.

1. Hormigón UHPC

El UHPC es un tipo de hormigón desarrollado en los años ochenta para usos muy especializados que exigían mayores esfuerzos y mejor resistencia. Durante las últimas tres décadas, el uso del UHPC se ha focalizado en estructuras como los pasarelas ligeras o las fachadas que han precisado de perfiles esbeltos y de gran resistencia. Esta característica, unida a la más alta resistencia al desgaste, la disminución de peso y la optimización del ciclo de vida, han sido los valores determinantes para su prescripción. Los productos realizados en UHPC poseen una combinación de propiedades superiores que hace posible diseñar y producir formas finas y complejas, curvaturas y texturas personalizadas. El hormigón UHPC tiene una consistencia fluida / líquida, con un contenido mínimo de cemento de 700kg/m³ con fibras poliméricas, inorgánicas o metálicas y áridos silíceos.

Propiedades generales

Densidad	2,5e3	-	2,7e3	kg/m ³
Precio	0,127	-	0,798	EUR/kg

Propiedades mecánicas

Módulo de Young	40	-	60	GPa
Módulo a cortante	11	-	13	GPa
Coeficiente de Poisson	0,22	-	0,25	
Límite elástico	6	-	10	MPa
Resistencia a flexión	32	-	50	MPa
Resistencia a compresión	90	-	150	MPa
Resistencia a la tensión	6	-	8	MPa
Resistencia al impacto	> 200 cm			
Capilaridad	<1%			

Propiedades térmicas

Absorción de agua 6.50 %

Resistencia a las heladas 0 Kg/m²

(-Con sales anticongelantes UHPC 0 Kg/m² pérdida de masa tras 28 ciclos de hielo / deshielo.)

Resistencia al desgaste por rozamiento 18,3 mm

(-Anchura media de la huella)

1.2. Instalación.

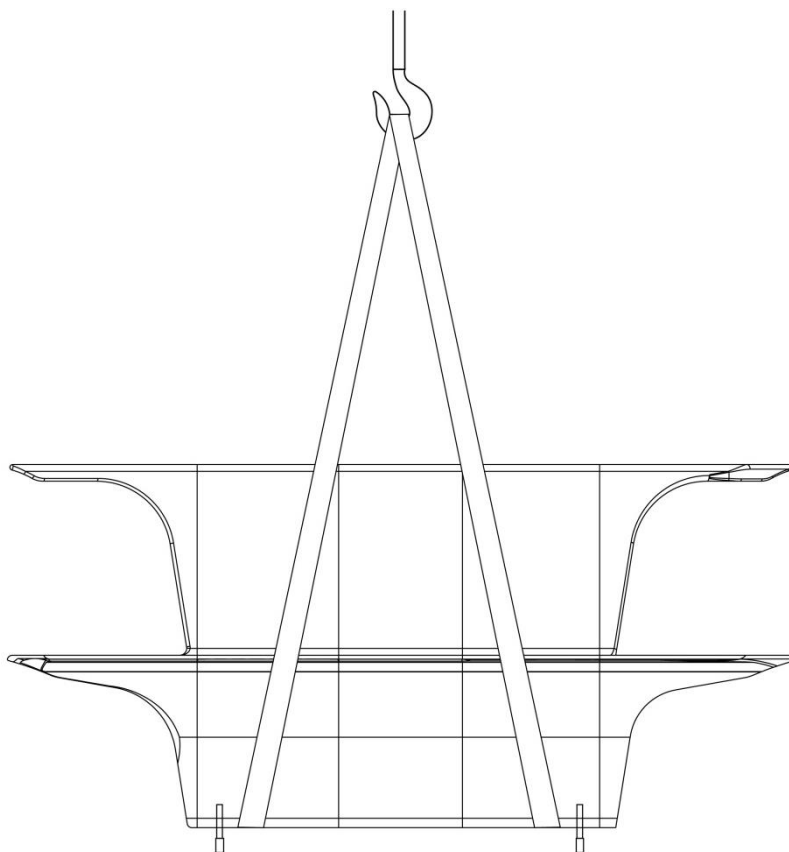
Para la instalación del banco en un espacio urbano será necesario disponer de una superficie sólida, bien una solera o mediante la ejecución de una zapata de cimentación, a la que se fijará mediante tornillería.

Una vez efectuada la base, se procederá al replanteo y realización de unos taladros que posteriormente se rellenaran mediante tacos de expansión. A continuación se centrará y colocará tal y como se observa en la siguiente descripción.

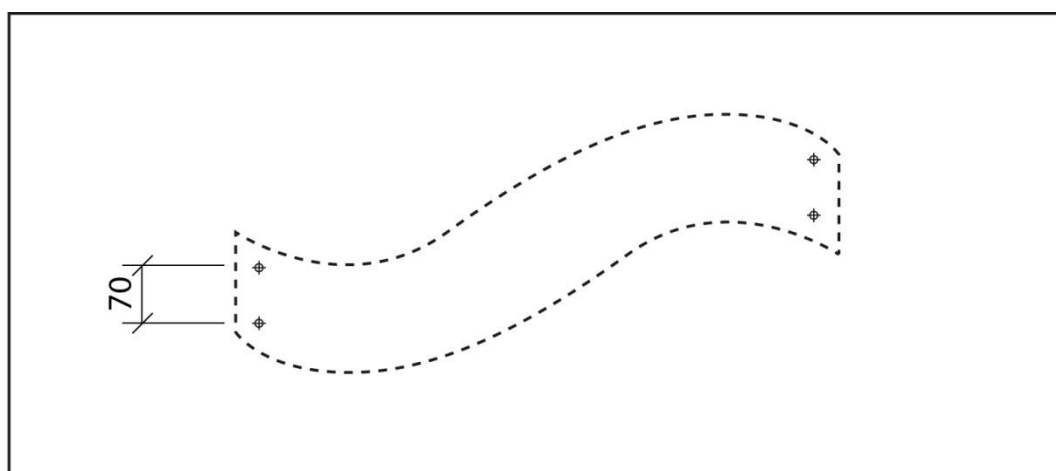
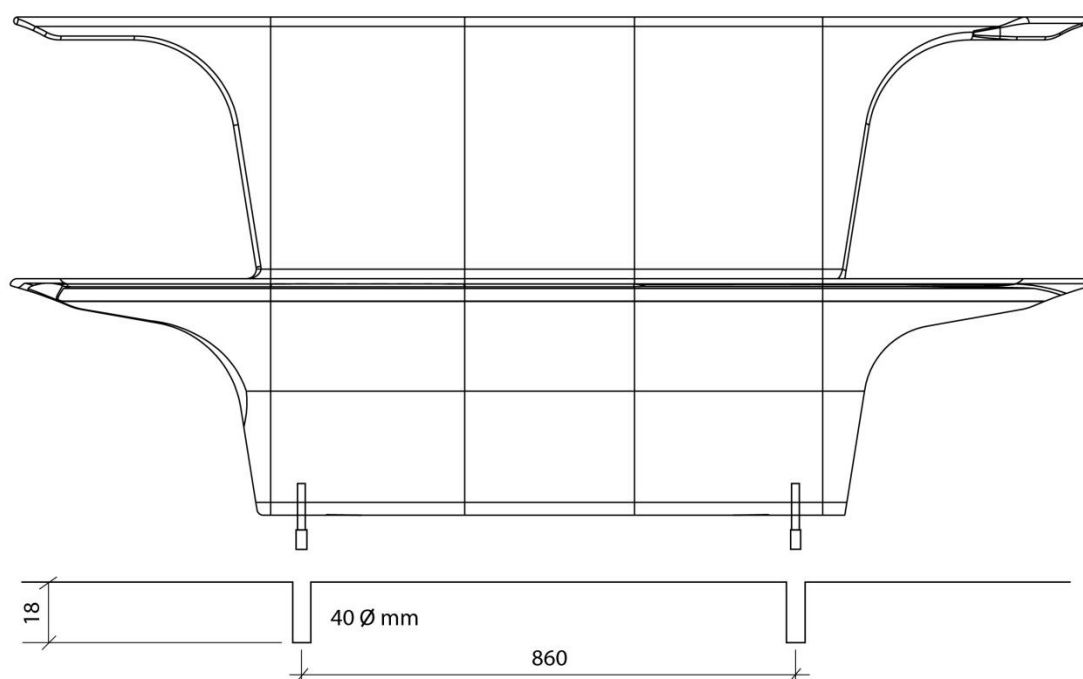
Sistema de colocación

- Roscar los 4 pernos M-12x140 al banco

- Taladrar el pavimento (4 taladros 40(diámetro) x 180) y llenar con resina o mortero



- Centrar y colocar el banco con la ayuda de unas eslingas en los taladros correspondientes.

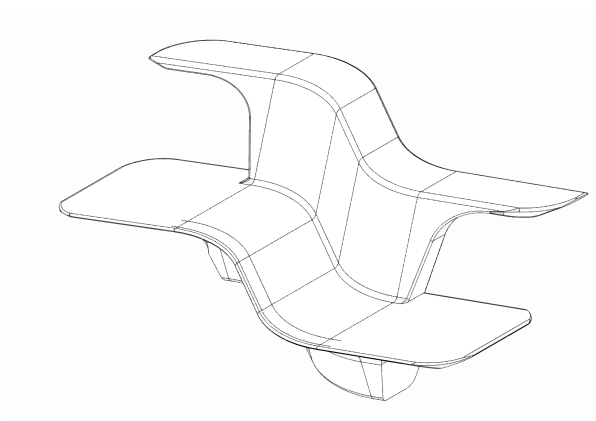


1.3. Ficha técnica

A continuación se presenta la ficha técnica del producto.

Características

Material	Hormigón UHPC
Color	Gris
Acabado	Decapado
Colocación	Anclado con pernos
Peso	519 kg



Geometría

Cotas en cm.

